

**PENGARUH MEDIA *FLASH* TERHADAP PRESTASI
BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN
PEKERJAAN LAS SMAW DI SMK PIRI I
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh :

**Rahayu Widodo
NIM. 08503242015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

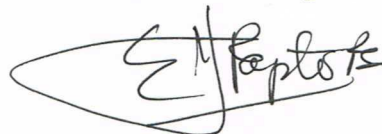
**PENGARUH MEDIA *FLASH* TERHADAP PRESTASI
BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN
PEKERJAAN LAS SMAW DI SMK PIRI I
YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Rahayu Widodo
NIM. 08503242015

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

Yogyakarta, 2 Oktober 2013
Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Soeprapto Rachmad S, M.Pd.
NIP. 19530312 197811 1 001

PENGESAHAN

TUGAS AKHIR SKRIPSI

PENGARUH MEDIA *FLASH* TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEKERJAAN LAS SMAW DI SMK PIRI I YOGYAKARTA


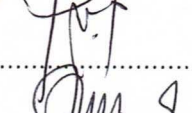
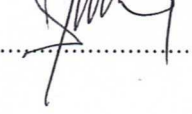
Disusun Oleh :

RAHAYU WIDODO

08503242015

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 18 Oktober 2013
dan Dinyatakan Memenuhi Syarat
Guna Memenuhi Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Soeprapto Rachmad Said, M.Pd.	Ketua Penguji	
Paryanto, M.Pd.	Sekretaris Penguji	
Arif Marwanto, M.Pd.	Penguji Utama	



Yogyakarta, Oktober 2013

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, September 2013

Penulis



Rahayu Widodo

NIM. 08503242015

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah : 153)

PERSEMBAHAN

- Kedua orang tua, terima kasih atas segala bimbingan, doa serta kasih sayang yang telah kalian berikan.
- Kakak dan adikku, beserta sanak saudara tercinta, kasih sayang kalianlah yang menjadi motivasi untukku.

PENGARUH MEDIA *FLASH* TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEKERJAAN LAS SMAW DI SMK PIRI 1 YOGYAKARTA

Oleh :
Rahayu Widodo
08503242015

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh media pembelajaran dengan *macromedia flash* yang digunakan untuk mendukung pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta. Media animasi berbasis *flash* yang digunakan adalah media yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest, non equivalent control group design* yang bertempat di Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK PIRI 1 Yogyakarta. Pengumpulan data diperoleh dengan menggunakan instrumen berupa tes objektif dengan lima pilihan jawaban, sedangkan uji analisis yang digunakan untuk menganalisis data adalah *Mann-Whitney U-Test*.

Media animasi berbasis *Flash* ini berdampak positif terhadap prestasi belajar Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta. Hal ini dapat ditunjukkan dengan perolehan rata-rata nilai dari kelas eksperimen yang mendapatkan *treatment* menggunakan media *flash* lebih tinggi dari kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran secara konvensional. Nilai rata-rata *posttest* yang didapatkan oleh kelas eksperimen adalah 7,99 dan nilai rata-rata dari kelas kontrol sebesar 6,86. Dari hasil analisis uji hipotesis yang dilakukan, terdapat perbedaan prestasi belajar yang signifikan antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta.

Kata kunci : media pembelajaran, *macromedia flash*, pekerjaan las SMAW

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Media *Flash* terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta”**.

Keberhasilan penulisan tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd. M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bambang Setiyo H.P., M.Pd., selaku Pembimbing Akademik.
5. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
6. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Keluarga besar SMK PIRI 1 Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan.

9. Kakak, adik, saudara dan teman-teman yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas bantuannya.

Penyusun menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun menerima kritik dan saran dari para pembaca demi perbaikan tulisan ini. Penyusun berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik untuk penyusun pada khususnya, maupun sebagai masukan dan tambahan wawasan bagi semua pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teoritis	10
1. Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	10
2. Pengertian Belajar	11
3. Prestasi Belajar	16
4. Media Pembelajaran	24
5. Media <i>Flash</i>	31
6. Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMAW	34
B. Kerangka Pikir	38
C. Hipotesis Penelitian	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	42
C. Populasi dan Sampel	42
1. Populasi Penelitian	42
2. Sampel Penelitian	43
D. Pelaksanaan Penelitian	43
1. Tahap Persiapan Penelitian	43
2. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran	44
3. Langkah Perlakuan (Eksperimen)	45
E. Validitas Internal dan Validitas Eksternal	45
1. Validitas Internal	45
2. Validitas Eksternal	47
F. Instrumen Penelitian	48
G. Pengujian Instrumen	49
1. Uji Validitas	49
2. Uji Reliabilitas	51
H. Teknik Pengumpulan Data	52
I. Teknik Analisis Data	52
1. Deskripsi Data	53
2. Pengujian Persyaratan Analisis Hipotesis	55
3. Pengujian Hipotesis	56

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	59
1. Hasil <i>Pretest</i>	60
2. Hasil <i>Posttest</i>	62
B. Pengujian Persyaratan Analisis	65
1. Uji Homogenitas	65
2. Uji Normalitas	65
C. Pengujian Hipotesis	66
D. Pembahasan Hasil Penelitian	68

BAB V	PENUTUP	
A.	Kesimpulan	71
B.	Keterbatasan Penelitian	71
C.	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	26
Gambar 2. Hubungan Guru, Metode Pembelajaran, Media Pembelajaran, Siswa dan Hasil Prestasi Belajar	39
Gambar 3. Grafik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	61
Gambar 4. Grafik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	62
Gambar 5. Grafik Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	63
Gambar 6. Grafik Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	64
Gambar 7. Mesin Las	95
Gambar 8. Pemegang Elektroda	96
Gambar 9. Klem/ Tang Massa	96
Gambar 10. Kabel Las	97
Gambar 11. Palu Las/ Terak	99
Gambar 12. Sikat Baja/ Kawat	100
Gambar 13. Tang Penjepit	100
Gambar 14. Topeng Las	100
Gambar 15. Sarung Tangan Kulit	101
Gambar 16. Jaket Kulit/ Apron	101
Gambar 17. Sepatu Las	101
Gambar 18. Teknik penyalaan Gores/ Ayun	106
Gambar 19. Teknik Penyalaan Ketuk	107
Gambar 20. Mematikan Busur Listrik	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Skema desain penelitian	42
Tabel 2. Klasifikasi kriteria nilai	58
Tabel 3. Distribusi frekuensi nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen	60
Tabel 4. Distribusi frekuensi nilai <i>pretest</i> kelas kontrol	61
Tabel 5. Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen	63
Tabel 6. Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> kelas kontrol	64
Tabel 7. Data uji homogenitas varian <i>pretest</i>	65
Tabel 8. Data uji normalitas	66
Tabel 9. Data pengujian hipotesis	67
Tabel 10. Keuntungan dan kerugian mesin AC-DC	95
Tabel 11. Kekuatan tarik menurut AWS	99
Tabel 12. Jenis selaput dan pemakaian arus	99
Tabel 13. Perkiraan arus yang dipakai untuk mengelas	106

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Penelitian	76
Lampiran 2. Kunci Jawaban	82
Lampiran 3. Lembar Validasi Instrumen	83
Lampiran 4. Validasi Dari Ahli Media	85
Lampiran 5. Validasi Dari Ahli Materi	87
Lampiran 6. Silabus	89
Lampiran 7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	91
Lampiran 8. Daftar Nilai Siswa Kelas Eksperimen	111
Lampiran 9. Daftar Nilai Siswa Kelas Kontrol	112
Lampiran 10. Uji Validitas Instrumen	113
Lampiran 11. Uji Reliabilitas Instrumen	115
Lampiran 12. Perhitungan Distribusi Data	117
Lampiran 13. Uji Homogenitas	121
Lampiran 14. Uji Normalitas	122
Lampiran 15. Uji Hipotesis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	125
Lampiran 16. Tabel Nilai-nilai Distribusi t	128
Lampiran 17. Tabel Nilai-nilai r Product Moment	129
Lampiran 18. Tabel Nilai-nilai Distribusi F	130
Lampiran 19. Tabel Harga-harga Kritis Z	131
Lampiran 20. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat	132
Lampiran 21. Surat Pernyataan Ijin Penggunaan Media	133
Lampiran 22. Surat Perijinan Penelitian	134
Lampiran 23. Surat Keterangan Penelitian	136
Lampiran 24. Lembar Bimbingan	137
Lampiran 25. Foto Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen	141
Lampiran 26. Foto Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol	142

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Upaya peningkatan mutu pendidikan menjadi prioritas utama, disamping pemerataan, relevansi, efektifitas dan efisiensi. Upaya-upaya tersebut telah banyak dilakukan antara lain dengan adanya desentralisasi pendidikan, manajemen berbasis sekolah, akreditasi sekolah, munculnya Sekolah Standar Nasional (SSN), Sekolah Standar Internasional (SSI), dan munculnya Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan memberikan dasar yang jelas terhadap penetapan standar kualitas pendidikan di Indonesia. Dalam peraturan pemerintah ini memuat tentang delapan standar nasional pendidikan yang meliputi: standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan dan standar penilaian pendidikan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang bertanggungjawab untuk menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan, keterampilan dan keahlian, sehingga lulusannya dapat mengembangkan kinerja apabila terjun dalam dunia kerja. Pendidikan SMK itu sendiri bertujuan "meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat mengembangkan diri sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan kesenian, serta menyiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja dan mengembangkan sikap profesional". Apapun jenis pendidikan pada

Sekolah Menengah Kejuruan tidak lain muara dari lulusannya agar mereka memiliki kemampuan, keterampilan serta ahli di dalam bidang ilmu tertentu. Selanjutnya mampu dan terampil diaplikasi untuk dunia kerja. (<http://re-searchengines.com/isjoni3.html>).

SMK sebagai jenjang pendidikan yang berfungsi mencetak tenaga kerja harus mengutamakan mutu. Mutu pendidikan di SMK harus terus ditingkatkan. Peningkatan mutu pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses pembelajaran dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Peningkatan mutu pendidikan di SMK ini dipengaruhi oleh banyak faktor, baik peserta didik itu sendiri, guru selaku pendidik, sarana dan prasarana, lingkungan, media dan bahkan orang tua dari peserta didik. Peserta didik yang aktif dan kreatif akan berkembang dengan baik apabila didukung oleh guru yang menguasai materi dan media yang mendukung proses pembelajaran, namun dalam pelaksanaan peningkatan mutu ini masih banyak kendala yang harus dihadapi.

Menanggapi pentingnya pendidikan akan keterampilan tersebut, pemerintah melalui Departemen Pendidikan Nasional melakukan langkah-langkah untuk meningkatkan hasil dari proses pendidikan. Diantaranya dengan memberikan pelatihan-pelatihan kepada guru pengajar yaitu dengan melakukan workshop dan training kepada guru-guru SMK, memperbanyak daya tampung SMK menjadi tiga kali SMA, membuat modul dan buku panduan untuk menunjang proses belajar siswa dan membangun gedung-

gedung sekolah baru, tentu saja dengan memperlengkap sarana dan prasarannya serta meningkatkan kurikulum untuk mahasiswa calon guru supaya pada saat nanti menjadi guru dapat menjadi guru yang professional, dapat membuat berbagai macam metode, strategi dan media yang bagus dan sesuai dengan karakteristik siswa.

Mutu pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses belajar mengajar (PBM) dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kriteria PBM yang efektif: (1) PBM mampu mengembangkan konsep generalisasi serta bahan abstrak menjadi hal yang jelas dan nyata, (2) PBM mampu melayani perkembangan belajar peserta didik yang berbeda-beda, (3) PBM melibatkan peserta didik secara aktif dalam pengajaran sehingga PBM mampu mencapai tujuan sesuai program yang telah diterapkan.

Banyak faktor yang mempengaruhi proses PBM tersebut, baik dari peserta didik itu sendiri maupun dari faktor-faktor lain seperti pengajar (guru), fasilitas, lingkungan serta media pendidikan/ pengajaran. Siswa yang aktif dan kreatif didukung fasilitas serta guru yang menguasai materi dan strategi penyampaian secara efektif akan semakin menambah kualitas PBM. Namun demikian untuk mencapai hasil maksimal tersebut banyak faktor yang masih menjadi kendala.

Permasalahan-permasalahan tersebut juga timbul pada pembelajaran mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta. Berdasarkan sumber yang diperoleh dari guru mata pelajaran, motivasi siswa

dalam mengikuti pelajaran perlu mendapat perhatian. Hal ini terlihat dari keinginan siswa untuk bertanya, mengungkapkan pemahaman mereka mengenai materi yang disampaikan masih rendah. Siswa lebih banyak menunjukkan sifat pasif dalam mengikuti pelajaran. Minimnya media yang berkaitan dengan materi pembelajaran menyebabkan pembelajaran menjadi monoton dan siswa kurang termotivasi.

Suatu metode pembelajaran dapat dihadirkan dengan menggunakan alat peraga atau sering dikenal dengan media pendidikan. Namun terkadang alat peraga yang digunakan masih kurang menarik dikarenakan kurang atraktif dan monoton. Metode pembelajaran yang monoton dapat menyebabkan siswa kurang bisa berimajinasi terhadap materi pelajaran yang disampaikan sehingga siswa cenderung pasif dan malas untuk berfikir lebih jauh tentang materi yang diajarkan.

Penggunaan media pendidikan bertujuan untuk merangsang minat belajar siswa yang pada gilirannya akan meningkatkan keaktifan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Ada beberapa alasan, mengapa media pendidikan dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa yaitu: (1) media didesain berdasarkan tujuan belajar dan keadaan siswa, (2) media dengan berbagai bentuk, jenis, dan strategi penyampaian menjadikan pembelajaran lebih menarik.

Di dalam mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW sering ditemukan konsep-konsep yang harus dijelaskan dengan visualisasi agar siswa dapat mengerti dan memahami konsep yang ditanamkan. Guna membantu siswa

mengatasi kesulitan dalam penguasaan materi Pekerjaan Las SMAW perlu adanya suatu media pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan siswa sebagai sumber belajar yaitu dengan media berbantuan komputer. Melalui penggunaan media pembelajaran ini diharapkan siswa lebih aktif dan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW akan lebih baik. Mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW terdiri dari pembelajaran teori dan praktik. Pembelajaran ini diharapkan mampu membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan agar nantinya dapat siap bekerja dan mampu mengembangkan diri.

Seiring perkembangan teknologi dan perkembangan aplikasi komputer, banyak diciptakan suatu produk media pembelajaran dengan bantuan komputer untuk membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu produk media pembelajaran hasil pengembangan Tri Widodo yang merupakan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta adalah media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan aplikasi *Flash*. Lokasi pengembangan media tersebut dilakukan di SMK N 1 Pundong Bantul. Pada pengembangan media ini belum diketahui dampak/pengaruh dari penggunaan media tersebut dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa karena belum diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, penulis akan menerapkan media *flash* tersebut ke sekolah yang akan diteliti yaitu SMK PIRI 1 Yogyakarta pada mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW.

Ada berbagai pemanfaatan program komputer yang saat ini banyak dikembangkan sebagai media yang mampu membuat siswa tertarik untuk belajar. Pembelajaran dengan komputer dapat menyajikan media pembelajaran yang memuat materi pembelajaran secara tekstual, audio maupun visual secara menarik. Dengan bantuan media yang menarik, siswa akan lebih mudah untuk memahami materi pelajaran, hal ini akan berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa. Dan dengan bantuan media ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Salah satu perangkat lunak yang sangat mendukung dalam penerapannya sebagai media pembelajaran adalah *Macromedia Flash*. *Macromedia Flash* merupakan sebuah program aplikasi yang banyak digunakan untuk membuat animasi yang sangat bagus untuk keperluan presentasi, pembangunan situs *web*, tombol animasi, menu interaktif dan pembuatan aplikasi-aplikasi *web* lainnya.

SMK PIRI 1 Yogyakarta sudah memiliki media pembelajaran yang bagus, seperti papan tulis *white board*, laptop, LCD *Projector* dan layar *viewer* serta komputer. Namun dalam pelaksanaan Proses Belajar Mengajar (PBM) guru yang bersangkutan masih jarang menggunakan media tersebut. Guru hanya menggunakan metode ceramah konvensional yang hanya efektif di menit-menit awal, selanjutnya siswa akan merasa jenuh dan tidak fokus lagi pada materi yang disampaikan.

Melihat dari masalah di atas penulis merasa tertarik untuk meneliti tentang seberapa besar pengaruh penggunaan media dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan prestasi hasil belajar siswa. Untuk itu penulis

tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Pengaruh Media *Flash* Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan-permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW di kelas masih menggunakan metode konvensional.
2. Siswa kurang berkonsentrasi di dalam proses pembelajaran sehingga proses belajar-mengajar hanya terfokus pada guru.
3. Masih rendahnya partisipasi aktif siswa dalam mengikuti pembelajaran dan merespon tugas-tugas yang diberikan oleh guru.
4. Guru belum memanfaatkan media secara optimal dalam proses pembelajaran, serta peserta didik belum memanfaatkan media sebagai sumber belajar.
5. Penggunaan media pembelajaran berbasis komputer khususnya *Macromedia Flash* untuk memvisualisasikan materi pelajaran Pekerjaan Las SMAW belum banyak dikembangkan oleh guru SMK PIRI 1 Yogyakarta.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang ada maka dalam penelitian ini dibatasi pada pengaruh media pembelajaran menggunakan *Macromedia Flash* pada pelajaran Pekerjaan Las SMAW dengan prestasi belajar siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK PIRI 1 Yogyakarta. Pemilihan menggunakan media *flash* dikarenakan tampilan audio-visual media ini yang bagus dan atraktif sehingga bisa menarik minat dan motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasinya.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan penelitian, yaitu :

1. Bagaimanakah prestasi belajar pelajaran Pekerjaan Las SMAW siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan di SMK PIRI 1 Yogyakarta setelah menggunakan media *flash*?
2. Bagaimanakah pengaruh media *flash* terhadap prestasi belajar siswa kelas X di SMK PIRI 1 Yogyakarta antara yang menggunakan media dengan yang tidak menggunakan media?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui prestasi belajar pelajaran Pekerjaan Las SMAW siswa kelas X di SMK PIRI 1 Yogyakarta setelah diterapkan media *flash*.
2. Mengetahui pengaruh media *flash* terhadap prestasi belajar siswa kelas X SMK PIRI 1 Yogyakarta antara yang menggunakan media dengan yang tidak menggunakan media.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat praktis.

Manfaat praktis penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui tingkat efektifitas suatu media yang telah dibuat.
- b. Mengetahui pengaruh media dalam proses belajar mengajar.
- c. Memberikan informasi tambah bagi guru sebagai pengajar dalam usahanya melaksanakan proses belajar mengajar yang interaktif.

2. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat :

- a. Menambah kajian studi pengembangan media pembelajaran pemanfaatan *software* komputer bagi pembelajaran di SMK.
- b. Digunakan sebagai literatur pembandingan dalam pelaksanaan penelitian yang relevan di masa yang akan datang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Pengertian pendidikan menengah kejuruan berdasarkan pedoman dalam Sistem Pendidikan Nasional merupakan pendidikan yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan jenis-jenis pekerjaan tertentu.

Pendidikan kejuruan merupakan sub sistem pendidikan yang secara khusus membantu peserta didik dalam mempersiapkan diri untuk memasuki lapangan kerja atau dapat dikatakan bahwa pendidikan kejuruan merupakan wahana pendidikan yang membekali bakat kepada peserta didik untuk dapat bekerja guna menopang kehidupannya.

Dapat disimpulkan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan yang mempersiapkan siswa khusus untuk memasuki lapangan kerja. Setelah cukup diharapkan siswa memiliki bakat kemampuan untuk bekerja dalam menopang kehidupannya. Salah satu bentuk satuan pendidikan menengah kejuruan adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK ini memiliki ciri khusus karena dirancang secara khusus mempersiapkan peserta didik untuk memasuki dunia kerja.

Secara jelas, misi dan tujuan SMK dalam Peraturan Pemerintah No. 29 tahun 1990, antara lain :

- a. Mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja atau lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional.
- b. Mempersiapkan siswa agar mampu memiliki karier, mampu berkompetisi dan mampu mengembangkan diri.
- c. Menyiapkan tenaga kerja tingkat menengah untuk mengisi kebutuhan dunia kerja atau dunia industri pada masa sekarang dan masa yang akan datang.
- d. Mempersiapkan tamatan agar menjadi warga negara yang produktif, adaptif dan kreatif.

2. Pengertian Belajar

Di dalam hidupnya manusia tidak akan pernah lepas dari proses belajar. Belajar selalu mempunyai hubungan dengan arti perubahan, baik perubahan ini meliputi keseluruhan tingkah laku ataupun hanya terjadi dalam beberapa aspek dari kepribadian orang yang belajar. Perubahan ini terjadi pada setiap manusia di dalam hidupnya sejak dilahirkan.

Hilgrad dalam Pasaribu & Simanjutak (1983: 59) mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan kegiatan, reaksi terhadap lingkungan, perubahan tersebut tidak bisa disebut belajar apabila disebabkan oleh pertumbuhan atau keadaan sementara seseorang seperti kelelahan atau disebabkan obat-obatan. Perubahan kegiatan yang dimaksud mencakup pengetahuan, kecakapan, dan tingkah laku.

Perubahan itu diperoleh melalui latihan (pengalaman) bukan perubahan yang terjadi dengan sendirinya karena pertumbuhan kematangan atau karena keadaan sementara.

Menurut M. Prayitno (2009: 203) belajar adalah upaya untuk menguasai sesuatu yang baru. Konsep ini mengandung dua hal pokok, yaitu (a) usaha untuk menguasai dan (b) sesuatu yang baru. Usaha menguasai merupakan aktivitas belajar yang sesungguhnya dan sesuatu yang baru merupakan hasil yang diperoleh dari aktivitas belajar itu.

Pengertian belajar menurut beberapa ahli yang dikutip dari <http://mathedu-unila.blogspot.com//2010/10/15/pengertian-belajar/> adalah sebagai berikut : Thorndike menyatakan bahwa belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respon. Stimulus yaitu apa saja yang dapat merangsang terjadinya kegiatan belajar seperti pikiran, perasaan, atau hal-hal lain yang dapat ditangkap melalui alat indera. Sedangkan respon yaitu interaksi yang dimunculkan peserta didik ketika belajar, yang juga dapat berupa pikiran, perasaan, atau gerakan/tindakan. Sementara itu Depdiknas mendefinisikan “belajar” sebagai proses membangun makna/pemahaman terhadap informasi dan/atau pengalaman. Proses membangun makna tersebut dapat dilakukan sendiri oleh siswa atau bersama orang lain.

Menurut A. M. Sardiman (1994: 24) secara umum belajar boleh dikatakan juga sebagai suatu proses interaksi antara diri manusia dengan lingkungannya.

Dalam hal ini terkandung suatu maksud bahwa proses interaksi itu adalah :

- a. Proses internalisasi dari sesuatu ke dalam diri yang belajar.
- b. Dilakukan secara aktif, dengan segenap panca indera ikut berperan.

Proses internalisasi dan dilakukan secara aktif dengan segenap panca indera perlu ada *follow up*-nya yakni proses “sosialisasi”. Proses “sosialisasi” dalam hal ini dimaksudkan mensosialisasikan atau menularkan kepada pihak lain. Dalam proses sosialisasi, karena berinteraksi dengan pihak lain akan melahirkan suatu pengalaman. Dari pengalaman yang satu ke pengalaman yang lain akan menyebabkan proses perubahan pada diri seseorang. Orang yang tadinya tidak tahu setelah belajar menjadi tahu. Pada intinya, proses belajar senantiasa merupakan perubahan tingkah laku dan terjadi karena hasil pengalaman. Oleh karena itu dapat dikatakan, terjadi proses belajar apabila seseorang menunjukkan tingkah laku yang berbeda. Sebagai contoh, misalnya orang yang belajar itu dapat membuktikan pengetahuan tentang fakta-fakta baru atau dapat melakukan sesuatu yang sebelumnya tidak dapat dilakukannya.

Menurut Bloom dalam A. M. Sardiman (1994: 25-27), perubahan status dalam proses belajar meliputi tiga ranah/matra, yaitu: matra kognitif, afektif dan psikomotorik. Masing-masing matra atau domain ini dirinci lagi menjadi beberapa jangkauan kemampuan (*level of competence*).

Rincian ini dapat disebutkan sebagai berikut :

a. *Kognitif Domain* :

- 1) *Knowledge* (pengetahuan, ingatan)
- 2) *Comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh)
- 3) *Analysis* (menguraikan, menentukan hubungan)
- 4) *Synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru)
- 5) *Evaluation* (menilai)
- 6) *Application* (menerapkan)

b. *Affective Domain* :

- 1) *Receiving* (sikap menerima)
- 2) *Responding* (memberikan respon)
- 3) *Valuing* (nilai)
- 4) *Organization* (organisasi)
- 5) *Characterization* (karakterisasi)

c. *Psychomotor Domain*

- 1) *Initiator level*
- 2) *Pre-routine level*
- 3) *Routinized level*

Untuk melengkapi pengertian mengenai makna belajar, perlu kiranya dikemukakan prinsip-prinsip yang berkaitan dengan belajar.

Dalam hal ini ada beberapa prinsip yang penting untuk diketahui, antara lain sebagai berikut :

- a. Belajar pada hakikatnya menyangkut potensi manusia dan kelakuannya.
- b. Belajar memerlukan proses dan pentahapan serta kematangan diri para siswa.
- c. Belajar akan lebih mantap dan efektif bila didorong dengan motivasi, terutama motivasi dari dalam/kesadaran, lain halnya belajar dengan rasa takut atau dibarengi dengan rasa tertekan dan menderita.
- d. Dalam banyak hal belajar itu merupakan proses percobaan (dengan kemungkinan berbuat keliru) dan pembiasaan.
- e. Kemampuan belajar seorang siswa harus diperhitungkan dalam menentukan isi pelajaran.
- f. Belajar dapat melakukan tiga cara :
 - 1) Diajar secara langsung
 - 2) Kontrol, kontak, penghayatan, pengalaman langsung
 - 3) Pengenalan dan peniruan
- g. Belajar melalui praktik atau mengalami secara langsung akan lebih efektif mampu membina sikap, keterampilan, cara berpikir kritis dan lain-lain bila dibandingkan dengan cara belajar hapalan saja.
- h. Perkembangan pengalaman anak didik akan banyak mempengaruhi kemampuan belajar yang bersangkutan.
- i. Bahan pelajaran yang bermakna/berarti, lebih mudah dan menarik untuk dipelajari daripada bahan yang kurang bermakna.

- j. Informasi tentang kelakuan baik, pengetahuan, kesalahan serta keberhasilan siswa banyak membantu kelancaran dan gairah belajar.
- k. Belajar sedapat mungkin diubah ke bentuk aneka ragam tugas sehingga siswa melakukan dialog dalam dirinya atau mengalaminya sendiri.

Dalam usaha pencapaian tujuan belajar perlu diciptakan adanya sistem lingkungan (kondisi) belajar yang lebih kondusif. Sistem lingkungan belajar ini sendiri terdiri atau dipengaruhi oleh berbagai komponen yang masing-masing akan saling mempengaruhi. Komponen-komponen itu misalnya tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi yang ingin diajarkan, guru dan siswa yang memainkan peranan serta dalam hubungan sosial tertentu, jenis kegiatan yang dilakukan serta sarana prasarana belajar-mengajar yang tersedia. Komponen-komponen sistem lingkungan itu saling mempengaruhi secara bervariasi sehingga setiap peristiwa belajar memiliki profil yang unik dan kompleks. Masing-masing profil sistem lingkungan belajar diperuntukkan tujuan-tujuan belajar yang berbeda. Dengan kata lain untuk mencapai tujuan belajar tertentu harus diciptakan sistem lingkungan belajar yang tertentu pula.

3. Prestasi Belajar

Belajar adalah perubahan yang terjadi dalam tingkah laku manusia. Proses tersebut tidak akan terjadi apabila tidak ada suatu yang mendorong pribadi yang bersangkutan. Prestasi belajar merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar, karena kegiatan belajar merupakan proses, sedangkan prestasi merupakan hasil dari proses belajar. Prestasi

belajar digunakan untuk menunjukkan hasil yang optimal dari suatu aktivitas belajar sehingga artinya pun tidak dapat dipisahkan dari pengertian belajar. Menurut Anas Sudijono (2005: 434) prestasi belajar adalah pencapaian peserta didik yang dilambangkan dengan nilai-nilai hasil belajar, pada dasarnya mencerminkan sampai sejauh mana tingkat keberhasilan yang telah dicapai oleh peserta didik dalam pencapaian tujuan pendidikan yang telah ditentukan.

Prestasi belajar merupakan hasil dan tingkatan intelektual yang dicapai oleh seseorang/siswa dalam proses belajar mengajar. Umumnya prestasi belajar dalam sekolah berbentuk pemberian nilai (angka) dari guru kepada siswa sebagai indikasi sejauhmana siswa telah menguasai materi pelajaran yang disampaikannya. Biasanya prestasi belajar ini dinyatakan dengan angka, huruf, atau kalimat dan terdapat dalam periode tertentu.

Untuk mencapai prestasi belajar siswa sebagaimana yang diharapkan, maka perlu diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar antara lain : faktor yang terdapat dalam diri siswa (faktor intern) dan faktor yang terdiri dari luar siswa (faktor ekstern). Faktor-faktor yang berasal dari dalam diri anak bersifat biologis sedangkan faktor yang berasal dari luar diri anak antara lain adalah faktor keluarga, sekolah, masyarakat, dan sebagainya.

a. Faktor Intern

Faktor intern adalah faktor yang timbul dari dalam diri individu itu sendiri, adapun yang dapat digolongkan ke dalam faktor intern yaitu kecerdasan/ intelegensi, bakat, minat, dan motivasi.

1) Kecerdasan/ intelegensi

Kecerdasan adalah kemampuan belajar disertai kecakapan untuk menyesuaikan diri dengan keadaan yang dihadapinya. Kemampuan ini sangat ditentukan oleh tinggi rendahnya intelegensi yang normal selalu menunjukkan kecakapan sesuai dengan tingkat perkembangan sebaya. Adakalanya perkembangan ini ditandai oleh kemajuan-kemajuan yang berbeda antara satu anak dengan anak yang lainnya, sehingga seseorang anak pada usia tertentu sudah memiliki tingkat kecerdasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawan sebayanya. Oleh karena itu jelas bahwa faktor intelegensi merupakan suatu hal yang tidak diabaikan dalam kegiatan belajar mengajar.

Menurut W. Stern dalam Agus Sujanto (2004: 66) intelegensi adalah kesanggupan jiwa untuk dapat menyesuaikan diri dengan cepat dan tepat dalam suatu situasi yang baru. Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Pasaribu & Simandjuntak (1983: 78) bahwa intelegensi merupakan kecakapan menyelesaikan masalah baru dengan tepat serta tepat.

2) Bakat

Bakat adalah kemampuan tertentu yang telah dimiliki seseorang sebagai kecakapan pembawaan. Menurut A. M. Sardiman (1994: 45) bakat adalah salah satu kemampuan manusia untuk melakukan sesuatu kegiatan dan sudah ada sejak manusia itu ada.

Dari pendapat di atas jelaslah bahwa tumbuhnya keahlian tertentu pada seseorang sangat ditentukan oleh bakat yang dimilikinya sehubungan dengan bakat ini dapat mempunyai tinggi rendahnya prestasi belajar bidang-bidang studi tertentu. Dalam proses belajar terutama belajar keterampilan, bakat memegang peranan penting dalam mencapai suatu hasil akan prestasi yang baik. Apalagi seorang guru atau orang tua memaksa anaknya untuk melakukan sesuatu yang tidak sesuai dengan bakatnya maka akan merusak keinginan anak tersebut.

3) Minat

Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenai beberapa kegiatan. Kegiatan yang dimiliki seseorang diperhatikan terus menerus yang disertai dengan rasa sayang. Menurut A. M. Sardiman (1994: 76) minat adalah suatu kondisi yang terjadi apabila seseorang melihat ciri-ciri atau arti sementara situasi yang dihubungkan dengan keinginan-keinginan atau kebutuhan-kebutuhannya sendiri.

Pelajaran yang menarik minat siswa lebih mudah dipelajari dan disimpan karena minat menambah kegiatan belajar. Untuk menambah minat seorang siswa di dalam menerima pelajaran di sekolah siswa diharapkan dapat mengembangkan minat untuk melakukannya sendiri. Minat belajar yang telah dimiliki siswa merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajarnya. Apabila seseorang mempunyai minat yang tinggi terhadap sesuatu hal maka akan terus berusaha untuk melakukan sehingga apa yang diinginkannya dapat tercapai sesuai dengan keinginannya.

4) Motivasi

Motivasi dalam belajar adalah faktor yang penting karena hal tersebut merupakan keadaan yang mendorong keadaan siswa untuk melakukan belajar. Persoalan mengenai motivasi dalam belajar adalah bagaimana cara mengatur agar motivasi dapat ditingkatkan. Demikian pula dalam kegiatan belajar mengajar, seorang anak didik akan berhasil jika mempunyai motivasi untuk belajar.

Wlodkowsky dalam Sugihartono, dkk (2007: 78) mengatakan bahwa motivasi merupakan suatu kondisi yang menyebabkan atau menimbulkan perilaku tertentu dan yang memberi arah dan ketahanan pada tingkah laku tersebut. Motivasi menurut Mc. Donald dalam A. M. Sardiman (1994: 73) adalah perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya "*feeling*" dan

didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Menurut Tim dosen PPB UNY (1993: 87) motivasi merupakan daya pendorong seseorang untuk maju. Sedangkan Friedman & Schustack (2008: 320) mengemukakan bahwa motivasi adalah dorongan psikobiologis internal yang membantu munculnya pola perilaku tertentu.

Dalam perkembangannya motivasi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu (a) motivasi intrinsik dan (b) motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik dimaksudkan dengan motivasi yang bersumber dari dalam diri seseorang yang atas dasarnya kesadaran sendiri untuk melakukan sesuatu pekerjaan belajar. Sedangkan motivasi ekstrinsik dimaksudkan dengan motivasi yang datangnya dari luar diri seseorang siswa yang menyebabkan siswa tersebut melakukan kegiatan belajar.

Dalam memberikan motivasi seorang guru harus berusaha dengan segala kemampuan yang ada untuk mengarahkan perhatian siswa kepada sasaran tertentu. Dengan adanya dorongan ini dalam diri siswa akan timbul inisiatif dengan alasan mengapa ia menekuni pelajaran. Untuk membangkitkan motivasi kepada mereka, supaya dapat melakukan kegiatan belajar dengan kehendak sendiri dan belajar secara aktif.

b. Faktor Ekstern

Faktor ekstern adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi prestasi belajar yang sifatnya di luar diri siswa, yaitu beberapa

pengalaman-pengalaman, keadaan keluarga, lingkungan sekitarnya dan sebagainya.

1) Keadaan Keluarga

Keluarga merupakan lingkungan terkecil dalam masyarakat tempat seseorang dilahirkan dan dibesarkan. Keluarga adalah lembaga pendidikan pertama dan utama. Adanya rasa aman dalam keluarga sangat penting dalam keberhasilan seseorang dalam belajar. Rasa aman itu membuat seseorang akan terdorong untuk belajar secara aktif, karena rasa aman merupakan salah satu kekuatan pendorong dari luar yang menambah motivasi untuk belajar. Oleh karena itu orang tua hendaknya menyadari bahwa pendidikan dimulai dari keluarga. Sedangkan sekolah merupakan pendidikan lanjutan.

Peralihan pendidikan informal ke lembaga-lembaga formal memerlukan kerjasama yang baik antara orang tua dan guru sebagai pendidik dalam usaha meningkatkan hasil belajar anak. Jalan kerjasama yang perlu ditingkatkan, dimana orang tua harus menaruh perhatian yang serius tentang cara belajar anak di rumah. Perhatian orang tua dapat memberikan dorongan dan motivasi sehingga anak dapat belajar dengan tekun. Karena anak memerlukan waktu, tempat dan keadaan yang baik untuk belajar.

2) Keadaan Sekolah

Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal pertama yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan belajar siswa, karena itu lingkungan sekolah yang baik dapat mendorong untuk belajar yang lebih giat. Keadaan sekolah ini meliputi cara penyajian pelajaran, hubungan guru dengan siswa, alat-alat pelajaran dan kurikulum serta suasana lingkungan sekolah. Hubungan antara guru dan siswa kurang baik akan mempengaruhi hasil-hasil belajarnya. Demikian juga lingkungan sekolah turut menciptakan suasana yang kondusif dalam belajar.

3) Lingkungan Masyarakat

Selain orang tua, lingkungan juga merupakan salah satu faktor yang tidak sedikit pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa dalam proses pelaksanaan pendidikan. Lingkungan alam sekitar juga sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan pribadi anak, sebab dalam kehidupan sehari-hari anak akan lebih banyak bergaul dengan lingkungan dimana anak itu berada.

Dengan demikian dapat dikatakan lingkungan membentuk kepribadian anak, karena dalam pergaulan sehari-hari seorang anak akan selalu menyesuaikan dirinya dengan kebiasaan-kebiasaan lingkungannya. Oleh karena itu, apabila seorang siswa bertempat tinggal di suatu lingkungan temannya yang rajin belajar maka kemungkinan besar hal tersebut akan membawa pengaruh pada

dirinya, sehingga ia akan turut belajar sebagaimana temannya, demikian juga sebaliknya.

Dari penjelasan di atas jelaslah bahwa prestasi belajar ditunjukkan dengan bertambahnya kemampuan seseorang yang mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan. Prestasi belajar siswa diukur dengan menggunakan evaluasi dalam pembelajaran. Banyak faktor yang mempengaruhi pencapaian prestasi belajar siswa, berbagai faktor tersebut harus dibuat sedemikian rupa sehingga mendukung suasana yang baik untuk belajar. Dalam hubungannya dengan pembelajaran di sekolah yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa serta menciptakan suatu kondisi sekolah yang nyaman untuk belajar siswa. Oleh karena itu diharapkan guru dapat menciptakan sesuatu untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar, baik dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik perhatian siswa maupun dengan menggunakan metode dan strategi pembelajaran yang tepat.

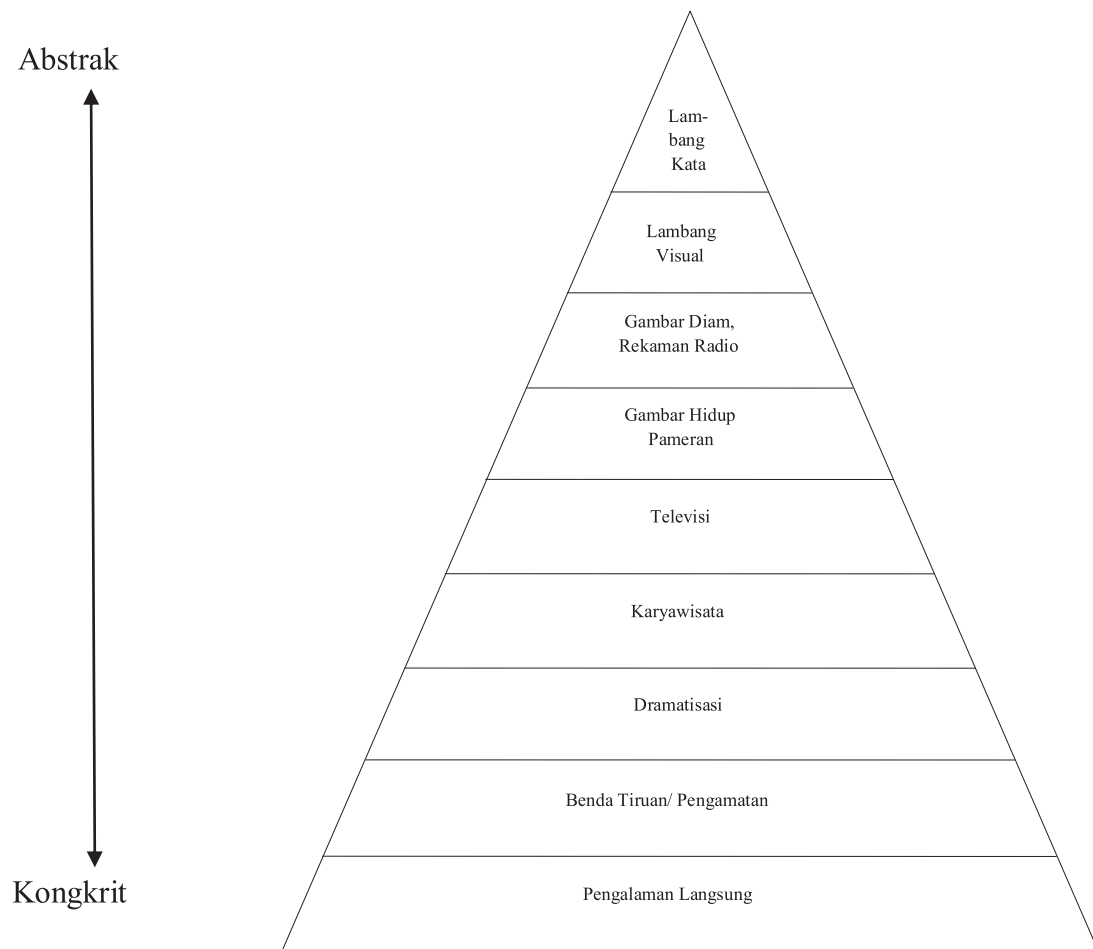
4. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari “Medium” yang secara harfiah berarti “Perantara” atau “Pengantar” yaitu perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan. Beberapa ahli memberikan definisi tentang media pembelajaran. Sudjarwo (1989: 170) mengemukakan bahwa media adalah segala bentuk dan saluran yang dipergunakan dalam proses penyampaian informasi. Sementara itu,

Yusufhadi Miarso (1986: 46) berpendapat bahwa media merupakan wahana penyalur pesan atau informasi belajar.

Sudarwan Danim (1994: 7) mendefinisikan media pendidikan sebagai seperangkat alat bantu atau pelengkap yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam rangka berkomunikasi dengan siswa atau peserta didik. *NEA (National Education Association)* berpendapat media adalah segala benda yang dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang digunakan (Ahmad Rohani, 1997: 2). Dari beberapa pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

Azhar Arsyad (2002: 9-10) mengemukakan bahwa gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut pengalaman Dale). Edgar Dale mengadakan klasifikasi media menurut tingkat dari yang paling konkrit ke yang paling abstrak.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman lapangan (kongkrit), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin ke atas di puncak kerucut semakin abstrak media penyampaian pesan tersebut.

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar yang baik harus bisa menggabungkan jumlah jenis indera yang turut serta selama penerimaan

isi pengajaran, sehingga kemampuan media dan materi yang diberikan untuk bisa terserap oleh siswa akan lebih banyak.

Menurut Nana Sudjana & Ahmad Rivai (2002: 2) ada beberapa manfaat dari penggunaan media pengajaran di dalam proses belajar siswa antara lain :

- a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Sudjarwo (1989: 168-169) mengungkapkan mengenai karakteristik dari suatu media, ciri-cirinya antara lain adalah :

- a. Mempunyai daya tarik yang besar dan dapat menimbulkan keinginan dan minat baru, hal ini terjadi karena peranan warna, gerakan, intonasi suara, bentuk rancangan yang dibuat sedemikian rupa sehingga unik sifatnya.

- b. Dapat mengatasi keterbatasan fisik kelas, misalnya objek belajar yang terlalu besar atau terlalu kecil, gerak yang terlalu cepat, kejadian yang jarang ditemui, objek yang terlalu rumit, konsep yang terlalu luas, dan sebagainya.
- c. Penggunaan berbagai media dengan kombinasi yang cocok dan memadai akan meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses belajar mengajar dan menimbulkan gairah belajar.
- d. Media dapat menyeragamkan penafsiran siswa yang berbeda-beda.
- e. Media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit dan realistis sehingga perbedaan persepsi antar siswa pada suatu informasi dapat diperkecil.
- f. Media dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dari pengalaman yang konkrit sampai dengan pengalaman yang paling abstrak.

Rudy Bretz dalam Sudjarwo (1989: 175) mengidentifikasikan ciri utama media menjadi tiga kelompok, yaitu media yang menonjolkan suara, bentuk dan gerakan. Secara lengkap Bretz mengklasifikasikan media menjadi delapan kelas, yaitu :

- 1) Media audio-visual gerak. Media ini adalah media yang paling lengkap kerana segala kemampuan yang dapat diperankan oleh audio dan visual dapat dimanfaatkan melalui media ini. Contoh media yang termasuk dalam kelas ini adalah: media televisi, *video tape*, film dan media audio pada umumnya seperti kaset program dan piringan hitam.

- 2) Media audio visual diam. Media ini dilihat dari segi kelengkapannya merupakan media kedua setelah media audio visual gerak tadi. Perbedaannya hanya pada kemampuan geraknya saja, kemampuan lainnya ada pada media ini. Contohnya media audio visual diam adalah *filmstrip* bersuara, *slide* bersuara, komik dengan suara.
- 3) Media audio semi-gerak, adalah media audio yang disertai dengan gerakan secara linear dan terputus-putus. Contohnya adalah media *telewriter*, morse dan media *board*.
- 4) Media visual-gerak. Media ini menonjolkan kemampuan visual dan geraknya tetapi tanpa suara. Contohnya adalah film bisu.
- 5) Media visual diam. Media ini dapat menyajikan informasi secara visual saja tanpa ada gerakan apa-apa. Contohnya adalah *microform*, gambar dan grafis, *filmstrip* dan cetak.
- 6) Media seni gerak, adalah media yang mampu menampilkan gerakan titik secara linear (garis dan tulisan) tetapi tanpa suara. Contohnya *teteautograph*.
- 7) Media audio, adalah media yang hanya menonjolkan audio saja tanpa ada gambar atau gerakan apapun. Contohnya adalah radio, telepon, *audio tape* (kaset program) dan *audio disc*.
- 8) Media cetak, yaitu media yang menampilkan informasi melalui kata-kata dan simbol-simbol atau diagram saja. Contohnya adalah *teletipe* dan *paper tape*.

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), khususnya dalam bidang pendidikan, saat ini penggunaan alat bantu atau media pembelajaran menjadi semakin luas dan interaktif, seperti adanya komputer dan internet.

Wade Ellis, Jr dalam Dewi Padmo (2004: 268-269) menyatakan bahwa komputer dapat digunakan sebagai alat untuk menyampaikan informasi atau ide-ide yang terkandung dalam pelajaran kepada siswa. Selain itu, komputer dapat juga digunakan sebagai media yang memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dalam memahami suatu konsep. Hal ini dimungkinkan karena komputer mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan memanipulasi data alfanumerik; menampilkan beberapa operasi dengan cara yang tepat; dapat mengkombinasikan teks, suara, warna, gambar, gerak dan video; serta memuat suatu “kepintaran” yang sanggup menyajikan proses interaktif. Dengan kemampuan-kemampuan itu, dapatlah dikatakan bahwa komputer merupakan medium yang memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif.

Di samping itu, komputer memiliki pula sejumlah potensi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektifitas proses pembelajaran, yaitu :

- a. Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara pengguna dengan materi pembelajaran.

- b. Proses belajar dapat berlangsung secara individu sesuai dengan kemampuan belajar siswa.
- c. Dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar.
- d. Dapat memberikan umpan balik terhadap respon siswa dengan segera.
- e. Dapat menciptakan proses belajar yang berkesinambungan.

Kriteria yang paling utama dalam pemilihan media bahwa media harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang ingin dicapai. Contoh : bila tujuan atau kompetensi peserta didik bersifat menghafalkan kata-kata tentunya media audio yang tepat untuk digunakan. Jika tujuan atau kompetensi yang dicapai bersifat memahami isi bacaan maka media cetak yang lebih tepat digunakan. Kalau tujuan pembelajaran bersifat motorik (gerak dan aktivitas), maka media film dan video bisa digunakan. Di samping itu, terdapat kriteria lainnya yang bersifat melengkapi (komplementer), seperti : biaya, ketepatangunaan, keadaan peserta didik, ketersediaan, dan mutu teknis.

5. *Media Flash*

Macromedia Flash merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan desain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya yang membutuhkan ketersediaan sarana interaksi dengan penggunaannya. Proyek yang dibangun dengan *flash* bisa terdiri atas teks, gambar, animasi sederhana, video, atau efek-efek khusus lainnya.

Macromedia Flash merupakan aplikasi interaktif dengan berbagai kelebihan. Beberapa faktor yang mendukung kepopuleran *flash* sebagai

sebuah aplikasi untuk keperluan desain dan animasi antara lain adalah memiliki format grafis berbasis vektor, kapasitas *file* hasil yang kecil, memiliki kemampuan tinggi dalam mengatur interaktivitas program dan memiliki kelengkapan fasilitas dalam melakukan desain.

Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi dua dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD interaktif dan yang lainnya. Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, *game*, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, *banner*, menu interaktif, interaktif *form* isian, *e-card*, *screen saver* dan pembuatan aplikasi-aplikasi *web* lainnya.

Dengan aplikasi *Macromedia Flash*, bisa membuat berbagai jenis aplikasi seperti :

- a. *Animasi Aplikasi*, yang menggunakan animasi tersebut misalnya banner, kartu ucapan *online*, kartun, iklan, dan sebagainya. *Macromedia Flash* menyediakan berbagai elemen animasi yang cukup lengkap.
- b. *Games*. Beberapa *game*, terutama yang berbasis dua dimensi banyak yang dibangun dengan aplikasi ini. *Game* menggabungkan kemampuan animasi pada *flash* dengan bahasa skripting yang dimilikinya yang dikenal dengan *ActionScript*.
- c. *User Interface*. Aplikasi *user interface* yang biasa dibangun menggunakan *Macromedia Flash* adalah aplikasi-aplikasi berbasis *web*.

Interface tersebut biasanya dilengkapi dengan kotak-kotak navigasi sederhana sampai pada antarmuka yang lain yang lebih kompleks.

(<http://vdiie-threya-blogs.blogspot.com/2009/05/pengenalan-macromedia-flash-8.html>).

Tim divisi penelitian dan pengembangan Madcom (2008: 1-2) menyatakan bahwa banyak sekali keunggulan dan kecanggihan *flash* dalam membuat dan mengolah animasi 2D, seperti :

- a. Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah *movie* atau objek yang lain.
- b. Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam *movie*.
- c. Membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
- d. Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditentukan.
- e. Dapat dikonversi dan dipublikasikan (*publish*) ke dalam beberapa tipe diantaranya adalah : .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov.
- f. Dapat mengolah dan membuat animasi dari objek Bitmap.
- g. *Flash* program animasi berbasis vektor mempunyai fleksibilitas dalam pembuatan objek-objek vektor.
- h. Terintegrasi dengan *Adobe Photoshop* dan *Illustrator*.

Saat ini sudah mulai banyak orang memanfaatkan media pembelajaran menggunakan *flash* ini, karena di samping menarik juga memudahkan bagi penggunanya dalam mempelajari suatu bidang tertentu.

Pada umumnya bahan ajar multimedia dirancang secara lengkap mulai dari petunjuk penggunaan hingga evaluasi dan penilaiannya.

6. Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMAW

Mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) adalah salah satu mata pelajaran produktif di Program Keahlian Teknik Pemesinan. Mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW merupakan pelajaran yang telah disesuaikan dengan standar kompetensi yang ada di SMK PIRI 1 Yogyakarta. Mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW diberikan kepada siswa berupa teori dan praktek yaitu tentang kompetensi keahlian yang menekankan ketrampilan pembuatan komponen/ benda teknik yang menggunakan bahan dasar logam *ferro* melalui proses pengelasan. Las busur SMAW termasuk salah satu proses las yang paling banyak digunakan dalam proses manufaktur dan perbaikan barang-barang mekanik dan konstruksi.

a. Pengertian Pekerjaan Las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*)

Las (*welding*) adalah suatu cara menyambung benda padat (*logam*) dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan (Sri Widharto, 2008: 1). Salah satu sumber panas untuk pengelasan dihasilkan dari busur nyala listrik yang sangat tinggi (jauh di atas titik lebur baja) sehingga dapat mencairkan baja dalam sekejap.

SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) atau las busur nyala listrik terlindung adalah pengelasan dengan mempergunakan busur nyala listrik sebagai sumber panas pencair logam. Jenis las ini yang

paling lazim dipakai dimana-mana untuk hampir semua keperluan pengelasan (Sri Widharto, 2008: 13).

b. Prinsip Pekerjaan Las SMAW

Dua metal yang konduktif jika dialiri arus listrik yang cukup padat (*dense*) dengan tegangan yang relatif rendah akan menghasilkan loncatan elektron yang menimbulkan panas amat tinggi, yang dapat mencapai diatas 9000°F (5000°C) sehingga dengan mudah dan cepat dapat mencairkan kedua metal tersebut, hal ini dimanfaatkan untuk peenyambungan dua metal yang lazim disebut las (Sri Widharto, 2008: 21).

Las busur nyala listrik merupakan pengelasan yang dilakukan dengan jalan mengubah arus listrik menjadi panas untuk melelehkan atau mencairkan permukaan benda yang akan disambung dengan membangkitkan busur las listrik melalui sebuah elektroda. Terjadinya busur nyala listrik tersebut diakibatkan oleh perbedaan tegangna listrik antara dua kutub yaitu benda kerja dan elektroda. Perbedaan tegangan ini disebut dengan tegangn busur nyala (Umaryadi, 2007: 20). Demi keselamatan pengelas, maka tegangan yang dipakai berkisar antara 17 hingga 45 volt. Arus listrik yang dipakai berkisar antara 10 hingga 500 ampere AC/DC tergantung pada keperluannya (Sri Widharto, 2008: 21).

c. Peralatan Pekerjaan Las SMAW

Satu unit peralatan las busur terdiri atas beberapa bagian, antara lain : (1) mesin atau pesawat pembangkit tenaga listrik terdiri dari mesin arus AC dan mesin arus DC (2) kabel las, berfungsi untuk menghubungkan mesin listrik untuk mengalirkan arus listrik dari sumber listrik ke mesin las atau dari mesin las ke elektroda dan masa (3) penjepit atau klem (4) perlengkapan lain yang berfungsi sebagai penunjang proses pengelasan busur nyala listrik (palu terak, sikat kawat, tang penjepit) (Umaryadi, 2007: 22-25).

d. Keselamatan Kerja

Tegangan listrik yang digunakan untuk membangkitkan nyala busur listrik tidak boleh terlalu tinggi karena akan membahayakan operator las. Nyala busur listrik memancarkan sinar ultraviolet dan sinar inframerah membahayakan mata dan kulit manusia. Untuk menahan paparan sinar tersebut seorang operator las harus melindungi diri dengan perlengkapan keselamatan kerja (Umaryadi, 2007: 31). Hal yang perlu diperhatikan dalam keselamatan kerja pada saat melakukan pengelasan adalah :

- 1) Keselamatan Peralatan Pengelasan
- 2) Keselamatan Pekerja/ Pengelas
- 3) Keselamatan Alat-alat Pendukung
- 4) Alat-alat Keselamatan Kerja

e. Elektroda

Bagian yang sangat penting dalam las elektroda terbungkus adalah elektroda. Jenis elektroda yang digunakan akan sangat menentukan hasil pengelasan. Untuk menentukan jenis elektroda yang tepat harus memperhatikan beberapa hal antara lain (Umaryadi, 2007: 21) :

- 1) Jenis logam yang akan dilas
- 2) Tebal bahan yang akan dilas
- 3) Kekuatan mekanis yang diharapkan dari hasil pengelasan
- 4) Posisi pengelasan

f. Posisi Pengelasan Bawah Tangan

Pengelasan dengan posisi bawah tangan yaitu proses pengelasan yang berlangsung dengan benda kerja terletak di bawah tangan juru lasnya (Eka Yogaswara, 2004: 64). Salah satu materi yang di ajarkan dalam pengelasan las SMAW adalah pengelasan bawah tangan, dalam hal ini pengelasan kampuh V dengan posisi bawah tangan (1G) dan pengelasan sambungan T dengan posisi bawah tangan (1F).

g. Cacat Permukaan Las

Cacat las adalah suatu ketidaksempurnaan dalam proses pengelasan yang akhirnya akan menimbulkan kegagalan sambungan las dalam pemakaian dimana las tersebut direncanakan (Kenyon, 1985: 72). Jenis cacat las dapat dibagi menjadi kesalahan yang *supervisial*

(dapat dilihat dengan mata) dan kesalahan yang tidak dapat dilihat dengan mata (*internal defect*). Jenis kesalahan yang *supervisial* antara lain: *undercut*, *weaving fault* (gerakan elektroda terlalu besar), *fault electrode change* (kesalahan penggantian elektroda), *feld spatter* (percikan las), alur las terlalu tinggi, alur las terlalu tipis, alur las tidak beraturan, retak permukaan). Sedangkan jenis kesalahan *internal* antara lain : *internal porosity* (keropos), *excessive penetration* (penetrasi berlebih), *interpass cold lap* (lipatan dingin antar Intas jalur), *heavy metal inclusion* (inklusi logam berat), *internal transverse crack* (retak *internal* melintang), *slag lines/ wagon track* (jalur terak) (Sri Widharto, 2008: 115-136)

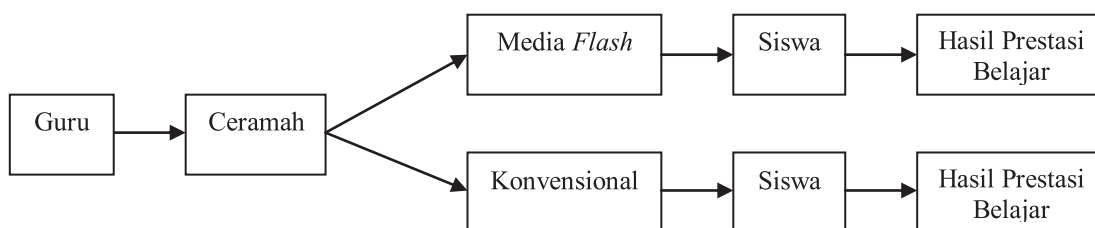
B. Kerangka Pikir

Media pembelajaran berbantuan komputer ini adalah salah satu media pembelajaran yang dirancang dan dibuat untuk keperluan dalam pembelajaran mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW. Dipilihnya fasilitas *software* utama *Macromedia Flash* dalam perancangan dan pembuatan media pembelajaran berbantu komputer tentang pengelasan las busur manual merupakan program animasi profesional yang mudah digunakan dan sangat berdaya guna untuk membuat animasi, dari animasi sederhana sampai animasi kompleks.

Produk berupa media pembelajaran yang telah dihasilkan sebelum dimanfaatkan, divalidasi dan diujicoba. Ujicoba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah

dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan dan koreksi tersebut, produk tersebut direvisi dan diperbaiki. Produk media pembelajaran dengan *Macromedia Flash* kemudian divalidasi terlebih dahulu oleh ahli media maupun ahli materi las busur SMAW sebelum diujicobakan kepada siswa.

Penggunaan media pembelajaran dengan *Macromedia Flash* di dalam proses pembelajaran dilakukan dengan harapan dapat mempermudah dalam penyampaian materi, mempermudah penyerapan materi oleh siswa, meningkatkan minat belajar siswa dan meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga pada akhirnya diduga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.



Gambar 2. Hubungan Guru, Metode Pembelajaran, Media Pembelajaran, Siswa dan Hasil Prestasi Belajar

Dari pengamatan gambar di atas menerangkan bahwa guru melakukan proses pembelajaran dengan metode ceramah. Untuk mengetahui hasil prestasi belajar siswa selanjutnya guru mengajar menggunakan media *flash* pada kelas eksperimen sedangkan konvensional pada kelas kontrol. Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan media *flash* dan konvensional, maka akan diketahui hasil belajar siswa.

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Hipotesis Nol (H_0)

Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif, karena peneliti beranggapan bahwa gejala yang diamati dapat diukur dan dinyatakan dalam bentuk angka. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2009: 107) metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, media *flash* sebagai variabel bebas (variabel independen) dan prestasi belajar sebagai variabel terikat (variabel dependen).

Menurut Nana Sudjana & Ibrahim (1989: 21) aspek-aspek utama dari eksperimen meliputi: (a) pertanyaan yang jawabannya dicari peneliti adalah pertanyaan mengenai hubungan antara dua variabel; (b) adanya hipotesis mengenai sifat hubungan antara kedua variabel tersebut; (c) pengontrolan kondisi eksperimen dan pengukurannya; (d) diperlukan analisis data agar peneliti dapat menentukan apakah terdapat hubungan antara variabel-variabel tersebut atau menguji hipotesis.

Penelitian ini termasuk jenis eksperimen semu (Quasi Eksperimental). Nana Sudjana & Ibrahim (1989: 44) mengemukakan bahwa eksperimen semu (Quasi Eksperimental) merupakan desain eksperimen dengan pengontrolan yang sesuai dengan kondisi yang ada (situasional). Rancangan penelitian yang

digunakan yaitu *pretest-posttest, non-equivalent control group design*, dimana sekelompok subjek diambil dari populasi tertentu dan dilakukan *pretest* kemudian dikenai *treatment* secara berturut-turut. Setelah *treatment*, subjek tersebut diberikan *posttest* untuk mengukur hasil belajar pada kelompok tersebut. Evaluasi yang diberikan mengandung bobot yang sama. Perbedaan antara hasil *pretest* dengan *posttest* tersebut menunjukkan hasil dari perlakuan yang telah diberikan. Menurut Sugiyono (2009: 116) skema *Non-Equivalent Control Group Design* dapat digambarkan seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skema desain penelitian

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_3	-	O_4

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian adalah di SMK PIRI I Yogyakarta. Waktu penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 23 September s.d. 21 Oktober 2011.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi menurut Sugiyono (2009: 117) adalah wilayah yang terdiri atas objek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas X

Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK PIRI I Yogyakarta tahun ajaran 2010/2011. Siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan ini terdiri atas 5 kelas, yaitu kelas X TKR1, TKR2, TKR3, TKR4 dan TKR5.

2. Sampel Penelitian

Sugiyono (2009: 118) mengemukakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pemilihan sampel dengan tujuan atau pertimbangan tertentu. Sampel penelitian ini dipilih secara acak pada kelas untuk menentukan mana yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan mana yang dijadikan sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah dua kelas X SMK PIRI I Yogyakarta, yaitu kelas X TKR2 dan X TKR4. Kelas X TKR4 dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas X TKR2 dijadikan sebagai kelas kontrol. Kelas X TKR2 jumlah siswanya ada 31 orang, sedangkan untuk kelas X TKR4 jumlah siswanya ada 30 orang.

D. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan pembelajaran dan langkah perlakuan (eksperimen), analisis data serta pelaporan hasil.

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Observasi lokasi penelitian

- b. Menentukan materi eksperimen
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian
- d. Mengurus perijinan

2. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran

- a. Pemberian perlakuan

Setelah menentukan kelas yang akan dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka untuk kelompok eksperimen dalam proses pembelajaran menggunakan media *flash*, sedangkan pada kelompok kontrol tidak menggunakan media *flash*. Perbedaan yang ada antara kelas eksperimen dan kelas kontrol hanyalah pada perlakuan penggunaan media *flash* saja.

- b. Pemberian tes

Pemberian tes dilakukan pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran. *Pretest* yang diberikan di awal pertemuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai diberi perlakuan/ *treatment* dengan menggunakan metode pembelajaran yang berbeda, kemudian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan *posttest*. Tes ini diberikan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengetahuan siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikannya perlakuan.

3. Langkah Perlakuan (Eksperimen)

- a. *Pretest*
- b. Penjelasan tujuan pembelajaran
- c. Proses pembelajaran dengan menggunakan media *flash* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol
- d. *Posttest*

E. Validitas Internal dan Validitas Eksternal

Validitas berkaitan dengan persoalan untuk membatasi atau menekan kesalahan-kesalahan dalam penelitian sehingga hasil yang diperoleh akurat dan berguna untuk dilaksanakan. Ada dua validitas yang digunakan untuk memvalidasi perlakuan atau *treatment* penelitian eksperimen, yaitu:

1. Validitas Internal

Validitas internal adalah tingkatan dimana hasil-hasil penelitian dapat dipercaya kebenarannya. Penelitian mempunyai validitas internal bila data perbedaan yang diamati pada variabel terikat adalah semata-mata hasil langsung dari manipulasi variabel bebas, bukan dari variabel lain (Consulo G. Sevilla, 1993: 97). Sehubungan dengan hal tersebut, ada beberapa hal yang menjadi kendala untuk memperoleh validitas internal yang mempengaruhi perlakuan yang diberikan, yaitu:

- a. Faktor ini terjadi ketika kejadian-kejadian eksternal dalam penyelidikan yang dilakukan mempengaruhi hasil-hasil penelitian.

Usaha untuk mencegah pengaruh dari kejadian-kejadian eksternal dapat dilakukan dengan mengendalikan:

- 1) Guru mata pelajaran pekerjaan las SMAW untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol harus sama.
 - 2) Sarana dan prasarana yang digunakan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebaiknya sama, tidak diberi perlakuan khusus pada salah satu kelompok.
 - 3) Silabus yang digunakan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebaiknya sama, tidak dibeda-bedakan.
- b. Adanya perubahan-perubahan yang terjadi pada diri responden dalam kurun waktu tertentu, seperti bertambahnya usia ataupun adanya faktor kelelahan dan kejenuhan. Usaha untuk mencegah adanya perubahan pada diri responden adalah dengan merencanakan waktu penelitian supaya penelitian berlangsung tidak terlalu lama.
- c. Efek-efek yang dihasilkan oleh proses yang sedang diteliti yang dapat mengubah sikap ataupun tindakan responden. Usaha untuk mencegah perubahan sikap dan responden adalah dengan tidak memberi perlakuan khusus pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- d. Efek yang terjadi disebabkan oleh perubahan-perubahan alat dapat diketahui melalui penelitian. Usaha untuk mencegah perubahan alat adalah merencanakan waktu penelitian supaya penelitian berlangsung tidak terlalu lama.

- e. Efek adanya hilangnya atau perginya responden yang diteliti. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah dengan menjaga keutuhan responden dan merencanakan waktu penelitian supaya penelitian berlangsung tidak terlalu lama.

2. Validitas Eksternal

Penelitian mempunyai validitas eksternal bila data hasil penelitian dapat diterapkan pada sampel yang lain atau dapat digeneralisasikan. Yang mempengaruhi validitas eksternal terhadap perlakuan penelitian meliputi:

- a. Efek-efek tiruan yang dibuat dengan menguji responden akan mengurangi generalisasi pada situasi dimana tidak ada pengujian pada responden. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah dengan tidak ada perlakuan khusus pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol serta dengan penugasan langsung dikerjakan di dalam kelas supaya siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak bisa bertukar pendapat dalam mengerjakan soal-soal latihan.
- b. Efek dimana tipe-tipe responden yang mempengaruhi hasil-hasil studi dapat membatasi generalitasnya. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibuat sama kemampuannya, tidak ada kelas khusus atau kelas unggulan.
- c. Efek tiruan yang dibuat dengan menggunakan latar tertentu dalam penelitian tidak dapat direplikasi dalam situasi-situasi lainnya. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah kelompok eksperimen dan kelas kelompok dibiarkan seperti apa adanya.

F. Instrumen Penelitian

Sugiyono (2009: 148) menyatakan bahwa instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 209) prosedur yang ditempuh dalam pengadaan instrument yang baik adalah:

1. Perencanaan yang meliputi perumusan tujuan, menentukan variabel, kategorisasi variabel.
2. Penulisan butir-butir soal.
3. Penyuntingan, yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan, kunci jawaban dan lain-lain yang perlu.
4. Uji coba instrumen.
5. Penganalisaan hasil, analisis item, melihat pola jawaban peninjauan saran.
6. Mengadakan revisi terhadap item yang dirasa kurang baik berdasarkan hasil uji coba.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen perlakuan dan instrumen pengambilan data. Instrumen perlakuan berupa penerapan media *flash* dalam kegiatan belajar mengajar. Media ini dibuat dengan menggunakan program *Macromedia Flash* yang sebelumnya telah teruji validasinya dan telah sesuai dengan silabus. Program ini dapat menyajikan materi pelajaran dan informasi berupa simulasi yang diikuti tutorial terprogram berupa materi Pekerjaan Las SMAW.

Instrumen pengambilan data terdiri dari instrumen pengambilan data prestasi hasil belajar, setelah dilakukan penerapan media *flash* terhadap

sampel. Instrumen pengambilan data prestasi hasil belajar ini berupa soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban dan terdiri dari 30 butir soal. Instrumen pengambilan data prestasi hasil belajar ini sudah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan memenuhi uji validasi dari dosen ahli. Sebelum diujikan kepada siswa juga telah diperiksa oleh guru pengampu di sekolah.

G. Pengujian Instrumen

1. Uji Validitas

Untuk instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Seorang guru yang memberi ujian di luar materi pelajaran, berarti instrumen ujian tersebut tidak mempunyai validitas isi. Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat indikator sebagai tolok ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator.

Butir-butir instrumen selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli instrumen. Ahli instrumen memberikan pendapat tentang instrumen yang telah disusun dengan memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa ada perbaikan, dengan perbaikan atau mungkin instrumen diganti secara keseluruhan.

Setelah dikonsultasikan dengan ahli instrumen selanjutnya instrumen diujicobakan dan dianalisis dengan analisis item atau uji beda. Analisis item dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor butir instrumen dengan skor total dan uji beda dilakukan dengan menguji signifikansi perbedaan antara 27% skor kelompok atas dan 27% skor kelompok bawah.

Pengujian analisis uji beda dapat menggunakan t-test. Pengujian dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{Sgab \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (1)$$

$$Sgab = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}} \dots\dots\dots (2)$$

(Sugiyono, 2009: 181)

Keterangan:

$Sgab$ = Varians gabungan

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

Untuk mengetahui perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t hitung harus dibandingkan dengan harga t tabel. Bila t hitung lebih besar dengan t tabel, maka perbedaan tersebut signifikan.

2. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal. Secara eksternal pengujian dapat dilakukan dengan *test-retest (stability)*, *equivalent*, dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu. Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan korelasi *product moment* dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}} \dots\dots\dots (3)$$

(Sugiyono, 2007: 228)

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi skor kelompok ganjil dan genap
- x_i = Skor kelompok instrumen ganjil
- y_i = Skor kelompok instrumen genap
- n = Jumlah peserta tes

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus *Spearman Brown*,

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b} \dots\dots\dots (4)$$

(Sugiyono, 2009: 185)

Keterangan:

- r_i = Reliabilitas internal seluruh instrumen
- r_b = Korelasi *product moment* antara belahan pertama dan kedua (r_{xy})

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Tes dilaksanakan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah siswa diberi perlakuan (*treatment*) menggunakan media *flash* pada mata diklat menggunakan perkakas tangan di dalam kelas untuk mengetahui hasil peningkatan belajar siswa. Soal tes berupa pilihan ganda yang terdiri dari 30 butir dengan lima pilihan jawaban.

Tes yang diberikan adalah tes objektif yang telah disediakan pilihan jawabannya. Dalam tes ini, siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan instrumen sesuai dengan tingkat kemampuan responden dalam waktu tertentu. Pada setiap *item* pertanyaan jika responden menjawab betul maka diberi skor 1 dan jika salah diberi skor 0. Dalam penelitian ini pengukuran terhadap kemampuan kognitif tidak dilakukan secara bebas, tetapi juga disesuaikan dengan pokok bahasan.

I. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua teknik analisis data, yaitu: statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Teknik analisis deskriptif adalah teknik analisis yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan gejala yang sedang diteliti secara kuantitatif. Dalam hal ini dideskripsikan mengenai tinggi rendahnya prestasi belajar siswa akibat pengaruh penggunaan media *flash* dan konvensional. Teknik analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis komparatif. Yakni membandingkan prestasi belajar

siswa kelas X Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK PIRI I Yogyakarta yang diajar menggunakan media *flash* dengan yang diajar menggunakan metode konvensional. Dalam hal ini teknik statistik inferensial nonparametris yang dipergunakan adalah *Mann-Whitney U-Test*. Dalam uji ini digunakan tingkat signifikansi (α) 5 %.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji persyaratan analisis hipotesis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Kemudian dilakukan pengujian hipotesis untuk menguji perbedaan prestasi belajar siswa.

1. Deskripsi Data

a. Modus (Mo)

Sugiyono (2007: 47) mengemukakan bahwa modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer (yang sedang menjadi mode) atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

b. Median (Md)

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil.

c. Mean (Me)

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Mean ini didapat dengan

menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok, kemudian dibagi dengan jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut.

$$Me = \bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots (7)$$

(Sugiyono, 2007: 54)

Keterangan:

Me = Nilai rata-rata

$\sum x_i$ = Jumlah nilai (x_i)

n = Jumlah data/sampel

d. Varians (s^2) dan Standar Deviasi (s)

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok.

Akar dari varians disebut standar deviasi atau simpangan baku. Varians dan simpangan baku untuk data sampel dihitung dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \dots\dots\dots (8)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (9)$$

(Sugiyono, 2007: 57)

Keterangan:

s^2 = Varians sampel

s = Simpangan baku sampel

X_i = Nilai

\bar{X} = Rata-rata sampel

n = Jumlah sampel

2. Pengujian Persyaratan Analisis Hipotesis

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya sampel yang diambil dari suatu populasi. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Untuk menguji kesamaan varians, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \dots\dots\dots (10)$$

(Sugiyono, 2007: 140)

Harga F hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga F tabel pada taraf signifikansi 5%, dengan dk pembilang = banyaknya data yang variansnya lebih besar – 1 dan dk penyebut = banyaknya data yang variansnya lebih kecil – 1. Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kedua kelompok data mempunyai varians yang homogen.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi suatu data. Bila berdistribusi normal maka teknik analisis statistik parametris dapat digunakan.

Teknik uji normalitas data menggunakan harga Chi kuadrat.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \dots\dots\dots (11)$$

(Sugiyono, 2007: 126)

Keterangan:

χ^2 = Chi kuadrat

f_o = Frekuensi observasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Harga Chi-kuadrat hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga Chi-kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5%. Jika harga Chi kuadrat hitung (χ^2_n) < harga Chi kuadrat tabel (χ^2_t), maka data berdistribusi normal.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Mann-Whitney U-Test*. Menurut Sugiyono (2007: 153) u-test ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal. Bila datanya berbentuk interval maka perlu dirubah dulu ke bentuk ordinal. Bila data masih berbentuk interval sebenarnya dapat menggunakan t-test untuk pengujiannya, tetapi bila asumsi data harus normal tidak terpenuhi maka tes ini dapat digunakan.

Adapun rumus yang digunakan untuk pengujian yaitu:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \dots\dots\dots (12)$$

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \dots\dots\dots (13)$$

(Sugiyono, 2007: 153)

Keterangan:

U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = Jumlah peringkat 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

R_1 = Jumlah ranking pada sampel n_1

R_2 = Jumlah ranking pada sampel n_2

Karena jumlah sampel lebih dari 20 maka digunakan pendekatan kurve normal rumus z.

$$z = \frac{U - \mu}{\alpha} \dots\dots\dots (14)$$

dengan:

$$\mu = \frac{(n_1 n_2)}{2} \dots\dots\dots (15)$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{(n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1))}{12}} \dots\dots\dots (16)$$

(Husaini Usman & Purnomo, 2006: 325)

Kriteria penerimaan atau penolakan H_0 pada taraf signifikansi 5% dapat dilihat melalui harga z_{hitung} di tabel, jika harga z_{hitung} lebih besar dari taraf kesalahan yang ditetapkan ($z_{hitung} > 0,05$) maka H_0 diterima sedangkan jika harga $z_{hitung} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Untuk kriteria penilaian hasil belajar siswa menggunakan klasifikasi yang ada di raport sekolah, skor nilai yang diraih oleh siswa ditunjukkan dalam beberapa tingkatan kriteria, adapun klasifikasinya seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi kriteria nilai

Skor	Kriteria
1	Buruk sekali
2	Buruk
3	Kurang sekali
4	Kurang
5	Hampir cukup
6	Cukup
7	Lebih dari cukup
8	Baik
9	Baik sekali
10	Istimewa

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Deskripsi data berfungsi untuk menggambarkan data yang telah dikumpulkan dari sumber data di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan pembelajaran menggunakan media *flash* dengan pembelajaran dengan metode konvensional. Perbedaan dilihat dari tingkat prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta tahun ajaran 2010/2011. Sampel penelitian ini adalah 61 siswa dari dua kelas X jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) di SMK PIRI I Yogyakarta, yaitu kelas X TKR4 dan kelas X TKR2. Kelas X TKR4 dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas X TKR2 sebagai kelas kontrol.

Kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *flash*, sedangkan untuk kelas kontrol dikenai perlakuan dengan cara diberi pembelajaran menggunakan metode ceramah menggunakan media papan tulis dan alat tulis lainnya secara konvensional. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa skor nilai awal (*pretest*) dan nilai akhir (*posttest*) teori pada mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW.

Data yang sudah diperoleh, disajikan dalam bentuk tabel, harga rerata atau mean, modus, median, simpangan baku atau standar deviasi, varians, nilai tertinggi dan nilai terendah. Data tersebut kemudian dianalisis dan

diinterpretasikan peneliti guna menjawab permasalahan penelitian. Berikut uraian dari hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian.

1. Hasil Pretest

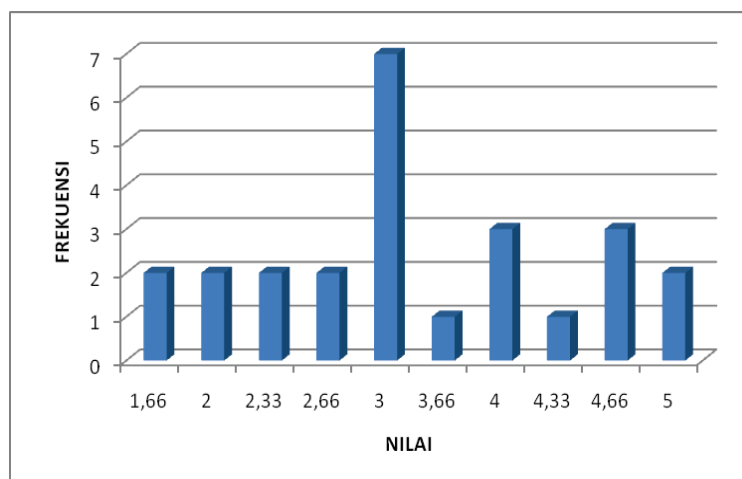
a. Kelas Eksperimen

Data nilai *pretest* pada kelas eksperimen ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 5 dan nilai terendah sebesar 1,66 dengan nilai rata-rata sebesar 3,29. Modus sebesar 3 dan median sebesar 3,33 serta simpangan baku sebesar 1,042. Perhitungan distribusi data secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 13. Distribusi frekuensi perolehan hasil nilai *pretest* untuk kelas eksperimen (X TKR4) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen

Nilai	Frekuensi
1,66	2
2	2
2,33	2
2,66	2
3	7
3,66	1
4	3
4,33	1
4,66	3
5	2
Jumlah	25

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Grafik nilai *pretest* kelas eksperimen

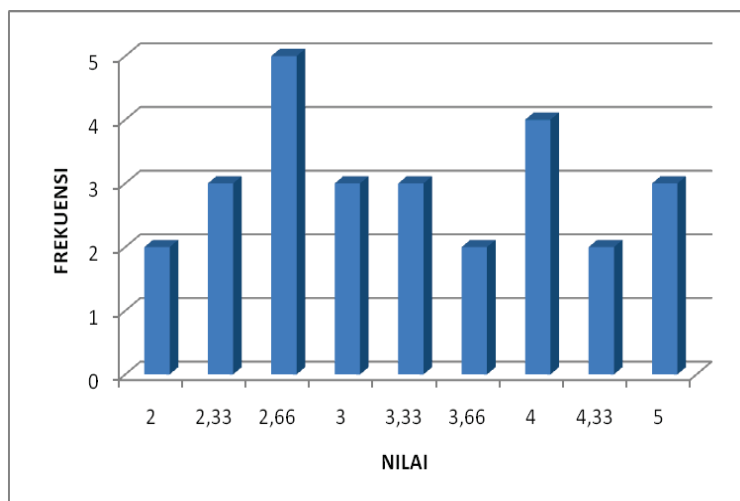
b. Kelas Kontrol

Data nilai pretest pada kelas kontrol ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 5 dan nilai terendah sebesar 2 dengan nilai rata-rata sebesar 3,34. Modus sebesar 2,66 dan median sebesar 3,66 serta simpangan baku sebesar 0,908. Perhitungan distribusi data secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 13. Distribusi frekuensi perolehan hasil nilai *pretest* untuk kelas kontrol (X TKR2) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas kontrol

Nilai	Frekuensi
2	2
2,33	3
2,66	5
3	3
3,33	3
3,66	2
4	4
4,33	2
5	3
Jumlah	27

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Grafik nilai *pretest* kelas kontrol

2. Hasil *Posttest*

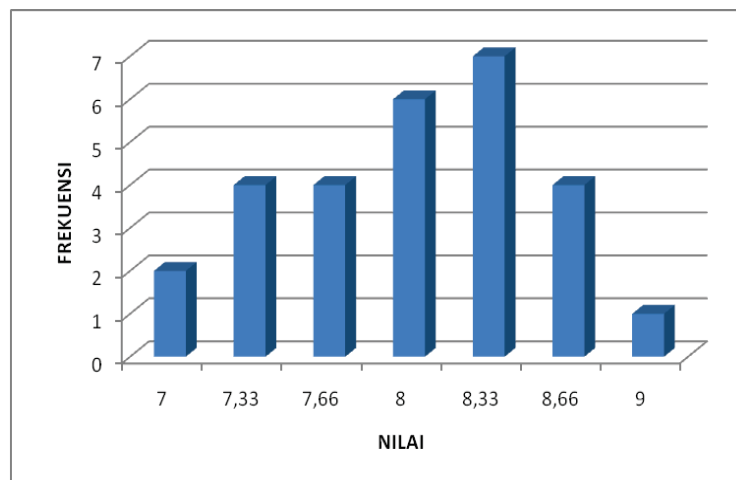
a. Kelas Eksperimen

Data nilai *posttest* pada kelas eksperimen ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 9 dan nilai terendah sebesar 7 dengan nilai rata-rata sebesar 7,996. Modus sebesar 8,33 dan median sebesar 8 serta simpangan baku sebesar 0,535. Perhitungan distribusi data secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 13. Distribusi frekuensi perolehan hasil nilai *posttest* untuk kelas eksperimen (X TKR4) dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Distribusi frekuensi nilai *posttest* kelas eksperimen

Nilai	Frekuensi
7	2
7,33	4
7,66	4
8	6
8,33	7
8,66	4
9	1
Jumlah	28

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 5 di bawah ini.

Gambar 5. Grafik nilai *posttest* kelas eksperimen

b. Kelas Kontrol

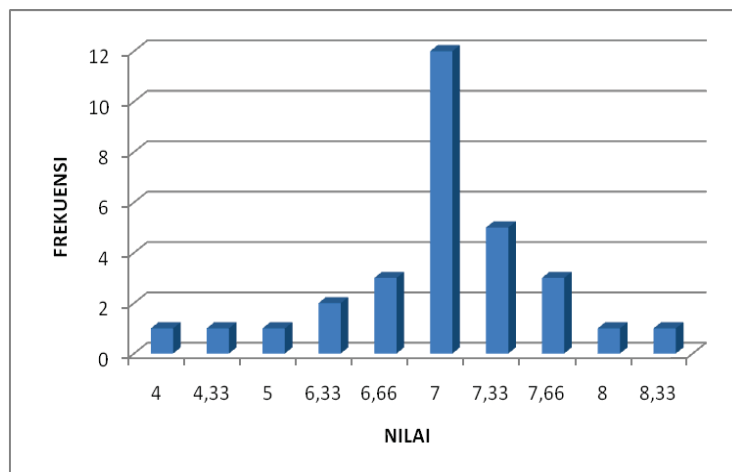
Data nilai *posttest* pada kelas kontrol ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 8,33 dan nilai terendah sebesar 4 dengan nilai rata-rata sebesar 6,864. Modus sebesar 7 dan median sebesar 6,33 serta simpangan baku sebesar 0,935. Perhitungan distribusi data secara lengkap dapat dilihat

pada Lampiran 13. Distribusi frekuensi perolehan hasil nilai *posttest* untuk kelas kontrol (X TKR2) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol

Nilai	Frekuensi
4	1
4,33	1
5	1
6,33	2
6,66	3
7	12
7,33	5
7,66	3
8	1
8,33	1
Jumlah	30

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Grafik nilai *posttest* kelas kontrol

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, telah dilakukan uji persyaratan analisis yang meliputi uji homogenitas dan normalitas. Uji persyaratan ini dilakukan untuk menentukan pengujian hipotesis menggunakan statistik parametris atau nonparametris.

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dari populasi berasal dari varian yang sama. Teknik uji homogenitas varians menggunakan uji F. Harga F hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga F tabel pada taraf signifikansi 5%. Jika harga F hitung \leq harga F tabel, maka varians homogen. Hasil analisis data homogenitas *pretest* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data uji homogenitas varian *pretest*

Data	F_h	F_t	Keterangan
<i>Pretest</i>	1,316	1,95	Varians homogen

Perhitungan data uji homogenitas varians secara lengkap dapat dilihat pada lampiran uji homogenitas.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi suatu data. Bila berdistribusi normal maka teknik analisis statistik parametris dapat digunakan. Teknik uji normalitas data menggunakan harga Chi kuadrat. Harga Chi kuadrat hasil perhitungan

dikonsultasikan dengan harga Chi-kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5%. Jika harga Chi kuadrat hitung (χ_h^2) < harga Chi kuadrat tabel (χ_t^2), maka data berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas skor *posttest* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data uji normalitas

Kelas	χ_h^2	χ_t^2	Keterangan
Eksperimen	46,55	11,070	Berdistribusi tidak normal
Kontrol	17,15	11,070	Berdistribusi tidak normal

Data yang diperoleh dari nilai *posttest* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 8 di atas, terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki (χ_h^2) > (χ_t^2), yang artinya data tersebut berdistribusi tidak normal. Sedangkan kelas kontrol memiliki (χ_h^2) > (χ_t^2), yang artinya data tersebut berdistribusi tidak normal. Perhitungan lengkap uji normalitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran uji normalitas.

C. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan berdasarkan hasil penelitian dan uji persyaratan analisis yang telah dilakukan. Karena syarat distribusi normal tidak terpenuhi maka digunakan statistik nonparametris, yaitu *Mann-Whitney U-Test*. Pengujian hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan prestasi belajar akibat penggunaan media *flash* pada mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW antara siswa kelas eksperimen dan kontrol.

Pengujian hipotesis menggunakan hasil belajar siswa yang diperoleh dari nilai *posttest*. Pengujian hipotesis ini dilakukan pada perbedaan hasil belajar siswa untuk kelas eksperimen yang menggunakan media *flash* dan kelas kontrol yang tidak menggunakan media *flash*. Kriteria penerimaan atau penolakan H_0 pada taraf signifikansi 5% dapat dilihat melalui harga Z_{hitung} di tabel, jika harga Z_{hitung} lebih besar dari taraf kesalahan yang ditetapkan ($Z_{hitung} > 0,05$) maka H_0 diterima sedangkan jika harga $Z_{hitung} < 0,05$ maka H_0 ditolak. Tabel 9 merupakan hasil perhitungan uji hipotesis menggunakan *Mann-Whitney U-Test*.

Tabel 9. Data pengujian hipotesis

Data	Harga Z_{hitung}	Signifikansi	Keterangan
<i>Posttest</i>	0,00005	0,05	H_0 ditolak dan H_a diterima

Berdasarkan analisis tersebut di atas dapat diketahui bahwa H_0 yang menyatakan tidak terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar antara kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan media *flash* dan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan/ pembelajaran secara konvensional.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan perbedaan prestasi belajar antara pembelajaran yang menggunakan media *flash* dengan pembelajaran dengan metode konvensional pada mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW pada kelas X TKR4 dan X TKR2 di SMK PIRI 1 Yogyakarta. Pada pelaksanaan penelitian, terlebih dahulu diberikan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui nilai awal siswa. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pembelajaran menggunakan media *flash* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pada akhir penyampaian materi diberikan lagi *posttest* dengan soal yang sama dengan soal *pretest* yang selanjutnya akan dibandingkan dengan nilai *pretest* untuk mengetahui apakah ada perbedaan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil *pretest* siswa diperoleh nilai rata-rata kemampuan siswa kelas eksperimen adalah 3,29 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 3,34. Dari hasil rata-rata masing-masing kelas tampak bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan. Untuk memastikan apakah kedua kelas yang digunakan memiliki perbedaan kemampuan atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas. Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa data kemampuan awal siswa memiliki varians yang homogen sehingga layak untuk dibandingkan.

Pengambilan data nilai *posttest* bertujuan untuk mengetahui hasil belajar setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut. Nilai rata-rata siswa kelas eksperimen adalah 7,996 dan nilai rata-rata kelas

kontrol adalah 6,864. Setelah dilakukan uji homogenitas pada nilai *pretest*, selanjutnya dilakukan uji normalitas pada data nilai *posttest*. Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas adalah berdistribusi tidak normal.

Karena syarat distribusi normal tidak terpenuhi maka pengujian hipotesis menggunakan statistik nonparametris. Untuk menjawab hipotesis penelitian, dilakukan pengujian *Mann-Whitney U-Test* pada hasil nilai *posttest*. Berdasarkan Tabel 9, karena harga z_{hitung} lebih kecil dari taraf kesalahan yang ditetapkan ($z_{hitung} < 0,05$) maka diperoleh kesimpulan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima pada hipotesis awal penelitian yang telah dirumuskan pada Bab II. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang menyatakan bahwa “Terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta” dapat diterima.

Multimedia bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti dan jelas. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

Penggunaan media *flash* pada pembelajaran pekerjaan las SMAW ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X di SMK PIRI 1 Yogyakarta. Setelah menggunakan media *flash* pada pembelajaran pekerjaan las SMAW prestasi belajar siswa meningkat, sehingga media *flash* tersebut baik untuk digunakan dalam proses belajar mengajar pada pembelajaran pekerjaan las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta. Jadi pada penelitian yang dilakukan, penggunaan media *flash* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa daripada yang tidak menggunakan media *flash* sehingga sesuai dengan hasil penelitian dan media *flash* ini dapat digunakan pada pelajaran Pekerjaan Las SMAW.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Prestasi belajar mata pelajaran Pekerjaan Las SMAW siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan (TKR) di SMK PIRI 1 Yogyakarta berdasarkan hasil penelitian untuk kelas eksperimen (TKR4) diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 3,29 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 7,99. Sedangkan pada kelas kontrol (TKR2) diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 3,34 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 6,86.
2. Media *flash* pelajaran Pekerjaan Las SMAW dapat meningkatkan prestasi hasil belajar siswa secara positif dan signifikan, hal ini tampak dari perbedaan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana pada kelas eksperimen mengalami kenaikan nilai rata-rata yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah hanya menggunakan media *flash* untuk mengetahui pengaruhnya dalam meningkatkan prestasi belajar, sedangkan ada banyak faktor lain yang mempengaruhi prestasi belajar. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah kondisi mental siswa, kondisi fisik,

kondisi lingkungan sekolah dan kondisi psikis siswa terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Disamping itu tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan media *flash* dan pembelajaran konvensional yang digunakan belum diikutkan dalam pembahasan penelitian ini.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan media pembelajaran lebih lanjut yang berbasis komputer perlu lebih diperkaya lagi dengan animasi-animasi baik teks, gambar maupun video yang lebih menarik. Suara pengiring juga disesuaikan dengan materi, agar bisa mengusir rasa jenuh pada diri siswa dan semakin menarik antusiasme siswa.
2. Bagi guru SMK sebaiknya menggunakan media berbasis komputer dalam menyampaikan pelajaran, lebih-lebih yang bersifat teori, karena telah terbukti bahwa media berbasis komputer ini dapat menarik perhatian dan motivasi siswa dalam memperhatikan materi yang disampaikan. Media ini juga bisa menampilkan materi secara jelas dan membantu kemudahan guru dalam menyampaikan materi.
3. Melihat keterbatasan yang ada pada penelitian ini, diharapkan adanya penelitian yang lebih lanjut dengan sasaran prestasi belajar teori dan praktik serta ruang lingkup yang lebih luas dan bervariasi untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik lagi.

Daftar Pustaka

- Agus Sujanto. (2004). *Psikologi Umum*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ahmad Rohani. (1997). *Media Intruksional Edukatif*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- A. M. Sardiman. (1994). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Anas Sudijono. (2005). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Anonim. (2010). *Pengertian Belajar*. Diakses pada tanggal 9 Maret 2011 dari <http://mathedu-unila.blogspot.com//2010/10/15/pengertian-belajar/>.
- Anonim. (2010). *Pengenalan Macromedia Flash*._diakses pada tanggal 9 Maret 2011 dari <http://vdiie-threeya-blogs.blogspot.com/2009/05/pengenalan-macromedia-flash-8.html>.
- Azhar Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Consuelo G. Sevilla, dkk. (1993). *Pengantar Metode Penelitian*. Jakarta: UI Press.
- Dewi Padmo. dkk. (2004). *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- Eka Yogaswara. (2004). *Mengelas dengan Proses Las Asetilen*. Bandung: Armico.
- Friedman, Howard. S. & Schustack, Miriam. W. (2008). *Kepribadian : Teori Klasik dan Riset Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Husaini Usman & Purnomo Setiady Akbar. (2006). *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- I. L. Pasaribu & B. Simandjuntak. (1983). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito.

- Isjoni. (2003). *SMK Dan Permasalahannya*. Diakses pada tanggal 30 September 2012 dari <http://researchengines.com/isjoni3.html>.
- Kenyon, W. (1985). *Dasar-Dasar Pengelasan*. (diterjemahkan oleh Dines Ginting). Jakarta: Erlangga.
- M. Prayitno. (2009). *Dasar Teori dan Praksis Pendidikan*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2002). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nana Sudjana & Ibrahim. (1989). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru.
- Sri Widharto. (2008). *Petunjuk Kerja Las*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sudarwan Danim. (1994). *Media Komunikasi Pendidikan : Pelayanan Profesional Pembelajaran dan Mutu Hasil Belajar (Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjarwo. dkk. (1989). *Beberapa Aspek Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: PT Mediyatama Sarana Perkasa.
- Sugihartono. dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1993). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tim Divisi Penelitian dan Pengembangan Madcom. (2008). *Seri Panduan Lengkap Adobe Flash CS3 Professional*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Tim Dosen PPB FIP UNY. (1993). *Bimbingan dan Konseling Sekolah Menengah*. Yogyakarta: UPP-UNY.

Umaryadi. (2007). *Modul Pengelasan, Pematrian, Pemotongan dengan Panas, dan Pemanasan*. Surakarta: Yudhistira.

Yusufhadi Miarso. dkk. (1986). *Teknologi Komunikasi Pendidikan (Pengertian dan Penerapannya di Indonesia)*. Jakarta: CV Rajawali.

SOAL TES

Mata pelajaran : Pekerjaan Las SMAW
Kelas : X
Alokasi waktu : 30 menit

Pilihlah satu jawaban yang anda anggap paling benar!

1. Tahap-tahap pengelasan kampuh V dengan posisi bawah tangan yang benar adalah
 - a. Persiapan pengelasan, pengelasan *root pass*, pengelasan *filler pass* dan pengelasan *cover pass* ✓
 - b. Persiapan pengelasan, pengelasan *root pass*, pengelasan *cover pass* dan pengelasan *filler pass*
 - c. Persiapan pengelasan, pengelasan *cover pass*, pengelasan *filler pass* dan pengelasan *root pass*
 - d. Persiapan pengelasan, pengelasan *cover pass*, pengelasan *root pass* dan pengelasan *filler pass*
 - e. Persiapan pengelasan, pengelasan *filler pass*, pengelasan *root pass* dan pengelasan *cover pass*
2. Keuntungan pesawat las AC adalah
 - a. Lebih mahal, perawatan lebih sulit dan kualitas las tidak baik
 - b. Kecelakaan arus listrik sering terjadi bila dibandingkan pesawat DC
 - c. Cocok untuk pengelasan pada pelat-pelat tipis
 - d. Mampu untuk mengelas dengan elektroda berselaput basa murni
 - e. Lebih murah, perawatan lebih mudah dan kualitas hasil las hampir sama dengan pesawat DC ✓
3. Fungsi *fluks* elektroda las busur listrik manual, **kecuali**
 - a. Menghasilkan gas untuk melindungi busur
 - b. Mengontrol kecairan elektroda ✓
 - c. Fungsi isolasi
 - d. Menyalakan busur dan meningkatkan intensitas serta stabilitas busur
 - e. Melindungi logam las dan membentuk rigi
4. Yang dimaksud dari kode E 6011 adalah
 - a. Jenis elektroda besi dengan kekuatan tarik sebesar 60.000psi dapat digunakan semua posisi dan mesin AC/DC+dengan selaput elektroda berupa *cellulose* ✓
 - b. Kode elektroda dengan kekuatan tarik 60.000psi dengan selaput elektroda berupa *Serbuk Besi-Oksida Besi*
 - c. Kode elektroda dengan kekuatan tarik 60.000psi denganselaput elektroda berupa *rutil*

- d. Jenis selaput elektroda yang digunakan berupa *Natrium-Hidrogen Rendah*
 - e. Jenis elektroda yang dapat digunakan posisi pengelasan bawah tangan
5. Spesifikasi elektroda dengan tipe salutan *cellulose* digunakan untuk kebutuhan pengelasan
- a. Pengelasan umum dan pengisian
 - b. Pengelasan pipa dan pengelasan *root pass*/ akar ✓
 - c. Pengelasan baja
 - d. Pengelasan aluminium
 - e. Pengelasan inti
6. Spesifikasi elektrode AWS E 7018, maka angka 70 artinya
- a. Angka 70 menunjukkan jenis mesin yang dipakai
 - b. Angka 70 menunjukkan posisi pengelasan
 - c. Angka 70 menunjukkan kekuatan tarik sebesar 70.000 psi ✓
 - d. Angka 70 menunjukkan jenis selaput elektroda
 - e. Angka 70 menunjukkan bahan elektroda
7. Fungsi elektroda las busur listrik dibawah ini, **kecuali**
- a. Sebagai bahan tambah dan pelindung dari pengaruh oksigen, nitrogen serta udara
 - b. Mengontrol kecairan elektroda
 - c. Sebagai sumber tenaga listrik ✓
 - d. Mencegah terjadinya ionisasi pada ujung elektroda
 - e. Mengontrol penetrasi pada sambungan las
8. Dibawah ini parameter las busur listrik adalah
- a. Panjang busur, arus dan voltage ✓
 - b. Kecepatan elektroda, jenis elektroda dan bahan benda kerja
 - c. Panjang busur dan kecepatan las
 - d. Arus dan gerakan elektroda
 - e. Panjang busur, kecepatan elektroda dan gerakan elektroda
9. Cara menyalakan busur listrik yang benar adalah
- a. Dengan cara dibakar dengan korek api
 - b. Dengan cara menyentuhkan di tangan
 - c. Dengan cara menggoreskan dan mengetukkan elektroda ke benda kerja/ meja kerja yang telah teraliri arus listrik dari mesin las ✓
 - d. Dengan cara menyentuhkan ke dinding
 - e. Elektroda disentuhkan ke tanah

10. Cara mematikan busur listrik yang benar adalah
- Mematikan arus mesin las
 - Elektroda diangkat keatas
 - Elektroda diangkat dan diturunkan kemudian ditarik keluar
 - Elektroda disentuhkan kemudian ditarik keluar
 - Elektroda diangkat dan diturunkan sedikit kemudian elektroda ditarik keluar atau mengayunkan kekiri atas ✓
11. Pengaruh arus las jika arus yang digunakan terlalu besar, maka hasil las
- Penembusan kurang baik
 - Busur listrik yang tidak stabil
 - Membentuk pori-pori pada permukaan las
 - Terlalu banyak tumpukan las karena panas tidak mampu mencairkan elektroda dan benda kerja
 - Permukaan las lebih lebar, penembusan terlalu dalam dan terjadi *undercut* ✓
12. Berikut ini adalah peralatan utama las busur manual
- Mesin las, kabel las, *holder* ✓
 - Mesin las, elektroda, *holder*
 - Mesin las, kabel las, benda kerja
 - Mesin las, kabel las, roll kabel
 - Kabel las, ragum, tang penjepit massa
13. Berikut ini adalah peralatan bantu las busur manual, **kecuali**
- Palu terak
 - Sikat baja
 - Ragum
 - Holder* ✓
 - Kikir
14. Berikut ini adalah peralatan keselamatan kerja pada proses pengelasan, **kecuali**
- Jaket kulit, sarung tangan, masker
 - Apron, palu terak, ragum ✓
 - Sarung tangan, sepatu kulit, kacamata las
 - Kacamata las, tabung pemadam, sarung lengan
 - Jaket kulit, sarung tangan, sarung kaki
15. Yang merupakan ciri las DC, **kecuali**
- Busur nyala listrik yang dihasilkan stabil
 - Dapat menggunakan semua jenis elektroda
 - Dapat digunakan untuk mengelas pelat yang tipis > 3mm
 - Arus listrik berasal dari dinamo motor listrik searah
 - Kabel massa dan kabel elektroda dapat ditukar ✓

16. Gerakan elektroda untuk pengelasan *rootpass* dengan teknik *Whipping* dilakukan dengan cara
- Gerakan turun sepanjang sumbu elektroda
 - Gerakan ayunan elektroda
 - Gerakan naik sepanjang sumbu elektroda
 - Gerakan berputar
 - Gerakan maju mundur ✓
17. Las titik atau *tack weld* dengan busur listrik dilakukan untuk
- Mengunci benda kerja yang akan dilas ✓
 - Mengatur lebar alur las
 - Mencegah agar elektroda tidak lengket ke benda kerja
 - Mengatur jarak elektroda dengan benda kerja
 - Sebagai permulaan ujung alur las
18. Arus pengelasan *rootpass* pada pengelasan kampuh V adalah
- Besar ampere 100-110 Ampere
 - Besar ampere 120-140 Ampere
 - Besar ampere 110-120 Ampere
 - Besar ampere 80-90 Ampere ✓
 - Besar ampere 120-150 Ampere
19. *Weaving* merupakan teknik gerakan elektroda untuk menghasilkan alur las dengan cara
- Teknik tarik
 - Teknik ayunan ✓
 - Teknik maju-mundur
 - Teknik atas
 - Teknik memutar
20. Spesifikasi elektroda AWS E 7018, maka angka 8 artinya menggunakan jenis selaput
- Rutil-Natrium
 - Natrium-Hidrogen Rendah
 - Serbuk Besi-Hidrogen Rendah ✓
 - Rutil-Kalium
 - Serbuk Besi-Oksida Besi
21. Di bawah ini adalah variabel operasional pengelasan SMAW yang perlu diperhatikan untuk menjamin produktifitas sambungan las, **kecuali**
- | | |
|-----------------------|------------------|
| a. Ampere las | d. Kecepatan las |
| b. Tipe fluks | e. Merk las ✓ |
| c. Voltase pengelasan | |

22. Arus yang terlalu tinggi pada pengelasan SMAW yang menyebabkan sisi-sisilas mencair dan masuk ke dalam alur las, peristiwa ini disebut dengan
- Excessive reinforcement*
 - Inadequate penetration*
 - Incomplete fusion*
 - Undercut* ✓
 - Porosity*
23. Jika kecepatan pengelasan dinaikkan akan memberi pengaruh sebagai berikut, **kecuali**
- Tenaga atau masukan panas per unit panjang las akan berkurang
 - Peletakan bahan las per unit panjang las akan berkurang sehingga akan mengurangi penguat las (*reinforcement*)
 - Jalur las menjadi lebih sempit
 - Dapat menyebabkan terjadinya *undercut*
 - Jalur las cembung yang cenderung akan retak ✓
24. Kecepatan pengelasan berpengaruh pada, **kecuali**
- Tinggi deposit logam las
 - Lebar deposit logam las
 - Undercut
 - Posisi Pengelasan ✓
 - Kerataan rigi-rigi las
25. Bagian mesin las yang digunakan untuk memegang elektroda adalah
- Kabel las
 - Holder* ✓
 - Benda kerja
 - Roll kabel
 - Tang penjepit massa
26. Peralatan bantu yang digunakan untuk membersihkan benda kerja yang akan dilas dan sisa-sisa terak yang masih ada setelah dibersihkan adalah
- Obeng
 - Sikat baja ✓
 - Ragum
 - Holder*
 - Kikir
27. Fungsi dari topeng las adalah, **kecuali**
- Melindungi kepala operator dari percikan las
 - Melindungi muka dari pancaran sinar ultraviolet
 - Melindungi mata dari cahaya las yang menyilaukan
 - Melindungi kepala dari benda panas
 - Memperjelas pandangan operator ✓

28. Hal yang perlu diperhatikan dalam mempersiapkan benda kerja las, **kecuali**
- a. Membersihkan dari kotoran dan minyak
 - b. Melakukan pelapisan *elektroplating* pada benda kerja ✓
 - c. Mengikir
 - d. Menggerinda
 - e. Mengamplas
29. Peralatan-peralatan bantu yang digunakan untuk menyeting benda kerja pada pengelasan SMAW, **kecuali**
- a. Mistar baja
 - b. Penggores
 - c. Penitik
 - d. Elektroda ✓
 - e. Meja las
30. Elektroda 6013 yang paling sesuai digunakan untuk mengelas adalah jenis bahan apa?
- a. Baja karbon ✓
 - b. Tembaga
 - c. Alumunium
 - d. Kuningan
 - e. *Stainles steel*

Kunci Jawaban :

1. A
2. E
3. B
4. A
5. B
6. C
7. C
8. A
9. C
10. E
11. E
12. A
13. D
14. B
15. E
16. E
17. A
18. D
19. B
20. C
21. E
22. D
23. E
24. D
25. B
26. B
27. E
28. B
29. D
30. A

Hal : Permohonan *Expert Judgement*

Kepada Yth : Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.

NIP : 19640302 198901 1 001

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul “ Pengaruh Media *Flash* Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI I Yogyakarta” oleh:

Nama : Rahayu Widodo

NIM : 08503242015

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan *Expert Judgement* untuk validasi Instrumen Soal yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat prestasi siswa Kelas 1 Teknik Pemesinan SMK PIRI 1 Yogyakarta dalam mata pelajaran Las SMAW. Untuk itu kami mohon kepada Bapak Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd. untuk bersedia memberi masukan dan penilaian.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2011

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



H. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd.
NIP. 19530312 197811 1 001

Hormat kami,
Pemohon



Rahayu Widodo
NIM. 08503242015

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.

NIP : 19640302 198901 1 001

Dosen : Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta

Telah memberikan penilaian (*expert judgement*) terhadap Instrumen Soal yang akan digunakan dalam skripsi yang berjudul “ Pengaruh Media *Flash* Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI I Yogyakarta.”

Adapun catatan-catatan terhadap koreksi yang dapat saya sampaikan antara lain:

1. *Perbaikan distraktor.*
2. *Penyesuaian Subtansi soal dg silabus.*
3.
4. *Setelah perbaikan dua hal diatas.*
5. *Instrumen ini bisa digunakan untuk*
6. *penelitian.*

Demikian penilaian saya, semoga dapat bermanfaat.

Yogyakarta, 23 Agustus 2011

Validator,



Drs. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.
NIP. 19640302 198901 1 001

Hal : Permohonan Judgement Ahli Media

Kepada

Yth. Bpk. Apri Nuryanto, S.Pd., S.T., M.T.

Di Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, dilakukan penelitian dan pengembangan media yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Aplikasi *Macromedia Flash* Pada Pelajaran Las Busur Manual Di SMK N 1 Pundong”**. Penelitian dilakukan oleh :

Nama : Tri Widodo

NIM : 08503242014

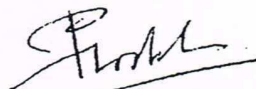
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan Ahli Media Pembelajaran untuk memvalidasi media berbasis komputer dengan program aplikasi *Macromedia Flash* yang kami rancang. Media ini gunakan untuk siswa Kelas X Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Pundong. Untuk itu, kami mohon kesediaan Bapak Apri Nuryanto, S.Pd., S.T., M.T. untuk bisa memberi masukan demi mendapatkan media yang baik.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Februari 2010

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

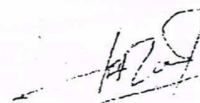


H. Pradoto, M.T.

NIP. 19510121 197803 1 001

Hormat kami,

Pemohon



Tri Widodo

NIM. 08503242014

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Apri Nuryanto, S.Pd., S.T., M.T.
 NIP : 19740421 200112 1 001
 Dosen : Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap Media Pembelajaran dalam skripsi yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Aplikasi Macromedia Flash Pada Pelajaran Las Busur Manual Di SMKN 1 Pundong"**.

Adapun catatan-catatan terhadap koreksi yang dapat saya sampaikan antara lain :

1. - *perbaiki pada menu petunjuk*
2. - *perbaiki pada back ground*
3. - *besar kecil gambar*
4. - *pengaturan suara*
5. - *perandaan pada materi yg tampil*
6.

Demikian penilaian saya, semoga dapat bermanfaat.

Yogyakarta, 10 - 3 - 2010

Validator,



Apri Nuryanto, S.Pd., S.T., M.T.
 NIP. 19740421 200112 1 001

Hal : Permohonan Judgement Ahli Materi

Kepada

Yth. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.

Di Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, dilakukan penelitian dan pengembangan media yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Aplikasi *Macromedia Flash* Pada Pelajaran Las Busur Manual Di SMK N 1 Pundong”**. Penelitian dilakukan oleh :

Nama : Tri Widodo

NIM : 08503242014

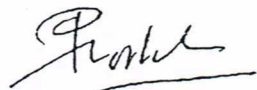
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan Ahli Materi Pembelajaran untuk memvalidasi media berbasis komputer dengan program aplikasi *Macromedia Flash* yang kami rancang. Media ini gunakan untuk siswa Kelas X Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Pundong. Untuk itu, kami mohon kesediaan Bapak Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd., untuk bisa memberi masukan demi mendapatkan media yang baik.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Februari 2010

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



H. Pradoto, M.T.
NIP. 19510121 197803 1 001

Hormat kami,
Pemohon



Tri Widodo
NIM. 08503242014

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.

NIP : 19640302 198901 1 001

Dosen : Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap Media Pembelajaran pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Aplikasi *Macromedia Flash* Pada Pelajaran Las Busur Manual Di SMK N 1 Pundong".

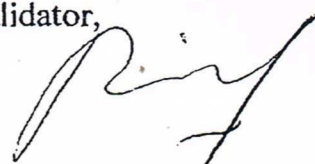
Adapun catatan-catatan terhadap koreksi yang dapat saya sampaikan antara lain :

1. Ukuran huruf perlu diperbaiki
2. Subtansi materi yg berkaitan dengan parameter las, simbol, dan catat las perlu diperbaiki.
3. setelah kedua aspek tersebut diperbaiki
4. Media ini bisa digunakan untuk pembelajaran.

Demikian penilaian saya, semoga dapat bermanfaat.

Yogyakarta, 1-3-2010.

Validator,



Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.
NIP. 19640302 198901 1 001

SILABUS

Nama Sekolah : SMK PIRI 1 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Pekerjaan Las SMAW
 Kelas/Semester : 1/01 dan 02
 Standar Kompetensi : Mengelas dengan Las SMAW
 Kode Kompetensi : 014.MLKK.01
 Alokasi Waktu : 76 Jam Pelajaran x 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Memahami peralatan las SMAW	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian las SMAW dipahami dengan benar. Peralatan las SMAW dipahami jenis dan fungsinya secara benar. Prosedur pengelasan dengan las SMAW dipahami dengan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> Peralatan las SMAW Alat bantu las SMAW Keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan jenis dan fungsi peralatan las SMAW Menjelaskan alat bantu las SMAW Menerangkan K3 	<ul style="list-style-type: none"> Tanya-jawab Tes tertulis 				<ul style="list-style-type: none"> Buku/modul pekerjaan las SMAW Peralatan las SMAW

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2. Melakukan pengelasan dengan las SMAW posisi bawah tangan	<ul style="list-style-type: none"> • Setting arus dengan tepat • Benda kerja dilas dengan benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Persiapan bahan • Setting arus • Posisi pengelasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan bahan-bahan • Menjelaskan cara setting arus • Setting arus • Menjelaskan posisi pengelasan • Menerapkan posisi pengelasan • Menerapkan K3 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan • Penugasan (praktik) 				<ul style="list-style-type: none"> • Buku/modul pekerjaan las SMAW • Peralatan las SMAW

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK PIRI 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Pekerjaan Las SMAW
Kelas / Semester : X / 2
Pertemuan Ke : 1
Alokasi Waktu : 3 x @45 menit
Standar Kompetensi : Melakukan rutinitas pengelasan menggunakan las SMAW
Kompetensi Dasar : Memahami peralatan las SMAW
Indikator :

1. Pengertian dan fungsi las SMAW dipahami dengan benar.
2. Peralatan las SMAW dipahami dengan benar.
3. Prosedur pengelasan las SMAW dipahami dengan benar.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat:

1. Mengetahui jenis dan fungsi peralatan las SMAW
2. Mengetahui alat bantu las SMAW
3. Mengetahui K3

B. Materi Pembelajaran

1. Peralatan las SMAW
2. Alat bantu las SMAW
3. Keselamatan kerja

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Simulasi
3. Tes hasil belajar

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.

- b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran.
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif.
 - d. Memberikan motivasi siswa untuk menerima materi pelajaran.
- 2. Kegiatan Inti (100 menit)
 - a. Tes awal/ *pretest*.
 - b. Menjelaskan jenis-jenis dan fungsi peralatan las SMAW
 - c. Menjelaskan macam-macam serta fungsi alat bantu las SMAW
 - d. Menjelaskan tentang keselamatan kerja pada pengelasan SMAW
- 3. Kegiatan Akhir (20 menit)
 - a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran.
 - b. Menyimpulkan materi pembelajaran
 - c. Menyampaikan rencana belajar untuk pertemuan yang akan datang.
- E. Media, Alat dan Bahan
 - 1. Media *flash* Pekerjaan las SMAW
 - 2. Perangkat komputer dan LCD proyektor
 - 3. Perlengkapan dan peralatan bantu Las SMAW (berbagai jenis)
- F. Penilaian
 - 1. Metode
 - Tes teori
 - 2. Kriteria Penilaian
 - Nilai = $\frac{\text{Jumlah soal yang dijawab benar}}{3}$

3

Yogyakarta, Oktober 2011
Mengetahui,
Mahasiswa Peneliti

Rahayu Widodo
NIM. 08503242015

Lampiran Materi

Pekerjaan Las Busur SMAW

A. Pendahuluan

Las adalah suatu cara untuk menyambung benda padat dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan. Las busur manual adalah proses penyambungan dua logam atau lebih menjadi suatu sambungan yang tetap dengan menggunakan sumber panas listrik dan bahan tambah berupa elektroda terbungkus.

Prinsip kerja las busur manual adalah pengelasan yang dilakukan dengan jalan mengubah arus listrik menjadi panas untuk melelehkan permukaan benda yang akan disambung dengan membangkitkan busur las listrik melalui sebuah elektroda.

1. Klasifikasi Las Busur Listrik

Terdapat beberapa macam las busur listrik yang diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Las busur listrik elektroda terbungkus (*Shielded Metal Arc Welding/ SMAW*)
- b. Las busur listrik dengan gas pelindung (TIG dan MIG)
- c. Las busur listrik dengan pelindung bukan gas

2. Prinsip Las Busur Listrik

Busur listrik terjadi di antara benda kerja yang akan disambung dan elektroda. Pada umumnya elektroda selain berfungsi sebagai penghantar arus listrik untuk menghasilkan busur listrik sekaligus berfungsi sebagai bahan tambah. Bersamaan dengan timbulnya nyala listrik, elektroda meleleh dan mengisi celah sambungan bagian logam yang akan disambung.

3. Parameter Pengelasan

Hal yang harus diperhatikan antara lain:

- a. Panjang Busur
- b. Tegangan dan Arus Pengelasan
- c. Pengaruh Kecepatan

a. Panjang Busur

Panjang busur secara langsung sangat menentukan masukan panas terhadap benda kerja maupun elektroda yang diperlukan dalam proses pengelasan. Syarat panjang busur las yang standar akan menghasilkan jalur las yang halus dan baik, penembusan yang baik dan perpaduan dengan bahan dasar yang baik pula.

b. Tegangan dan Arus Pengelasan

Tegangan listrik adalah sumber listrik yang masuk ke trafo las, yaitu 220/240 volt yang diturunkan menjadi sekitar 40-45 volt. Agar aman dalam pemakaian, voltage diturunkan sekitar 18-36 volt.

Besar arus yang dipakai berdasarkan penyetelan pada ampere meter yang ada pada mesin las dan harus sesuai dengan elektroda yang dipakai. Bila arus terlalu besar, maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan akan menyebabkan:

- Jalur las yang lebar dan datar
- Penembusan yang terlalu dalam
- *Undercut* sepanjang alur las

Sedangkan bila arus terlalu kecil, maka elektroda akan mencair terlalu lambat dan akan menyebabkan:

- Penyalaan busur listrik sukar
- Terlalu banyak tumpukan logam las karena panas yang terjadi
- Penembusan kurang baik

c. Pengaruh Kecepatan

Untuk menghasilkan rigi-rigi las yang rata dan halus, kecepatan tangan menarik elektroda ketika mengelas harus stabil. Apabila elektroda digerakkan:

- a. Tepat dan stabil, menghasilkan daerah perpaduan dengan bahan dasar dan penembusan yang baik.

- b. Terlalu cepat, tembusan lasnya dangkal oleh karena kurang waktu pemanasan bahan dasar dan kurang waktu untuk cairan elektroda menembus bahan dasar.
- c. Terlalu lambat, akan menghasilkan alur yang lebar. Hal ini dapat menimbulkan kerusakan sisi las bila bahan dasar yang di las tipis.

B. Peralatan Las SMAW

1. Mesin Las

Mesin las merupakan alat pengatur tegangan dan arus listrik yang akan dimanfaatkan untuk menghasilkan busur nyala listrik. Sumber arus listrik yang digunakan dapat berupa listrik arus searah (*direct current* / DC) maupun arus bolak-balik (*alternating current*/ AC).



Gambar 7. Mesin las

Mesin las dengan sumber arus AC banyak digunakan, dengan arus AC maka tidak terdapat kutub positif ataupun kutub negatif. Mesin las arus AC menggunakan tegangan rendah dan arus tinggi, misalnya 30V–180A. Apabila menggunakan sumber arus listrik dari jaringan listrik PLN, digunakan transformator untuk menurunkan tegangan. Pada mesin las arus AC, busur nyala listrik yang timbul tidak stabil sehingga awal penyulutannya lebih susah dari pada mesin las arus DC. Mesin las arus AC lebih sesuai menggunakan elektroda terbungkus.

Tabel 10. Keuntungan dan kerugian mesin AC-DC

Mesin Las AC	Mesin Las DC
1. Peralatan dan perlengkapan lebih murah. 2. Kabel massa dan kabel elektroda dapat ditukar tapi tidak mempengaruhi hasil las. 3. Busur nyala kecil sehingga mengurangi timbulnya keropos pada rigi-rigi las.	1. Busur nyala listrik yang dihasilkan stabil. 2. Dapat menggunakan semua jenis elektroda. 3. Dapat digunakan untuk mengelas bahan yang tipis.

2. Pemegang Elektroda (*Holder*)

Berfungsi untuk menjepit/ memegang ujung elektroda yang tidak berselaput. Alat ini dirancang supaya bisa memudahkan penggantian elektroda las dan mampu mengalirkan arus listrik dengan baik sehingga arus yang mengalir dari kabel ke elektroda dapat berjalan sempurna.



Gambar 8. Pemegang Elektroda

3. Klem/ Tang Massa

Berfungsi untuk menghubungkan kabel masa ke benda kerja atau ke meja kerja. Tang masa juga berfungsi sebagai alat untuk mengalirkan arus listrik dari kabel masa ke benda kerja atau meja kerja.



Gambar 9. Klem/ tang massa

4. Kabel Las

Kabel las biasanya dibuat dari tembaga yang dipilih dan dibungkus dengan karet isolasi. Yang disebut kabel las ada tiga macam, yaitu:

- a. Kabel elektroda adalah kabel yang menghubungkan pesawat las dengan elektroda.
- b. Kabel masa menghubungkan pesawat las dengan benda kerja.

- c. Kabel tenaga adalah kabel yang menghubungkan sumber tenaga dengan mesin las.



Gambar 10. Kabel las

5. Elektroda

Elektroda dalam las listrik merupakan pembangkit api yang sekaligus merupakan bahan tambah/ bahan pengisi.

a. Fungsi elektroda:

- Sebagai pelindung busur las dari pengaruh atmosfer seperti oksigen, nitrogen dan udara
- Mencegah terjadinya ionisasi pada ujung elektroda
- Menjaga busur tetap stabil
- Menghasilkan terak dan slag
- Sebagai unsur pemadu
- Untuk mengontrol kecairan elektroda
- Untuk mengontrol penetrasi pada sambungan las

b. Bagian elektroda

Elektroda terbungkus merupakan sumber logam las yang terdiri dari:

1) Inti elektroda

Inti elektroda sebagai logam pengisi yang meleleh di dalam busur listrik bersama-sama dengan bahan induk dan kemudian membeku membentuk kampuh las. Ukuran standar diameter kawat inti dari 1,5 mm sampai 7 mm dengan panjang antara 350 sampai 450 mm.

2) Pembungkus elektroda (*fluks*)

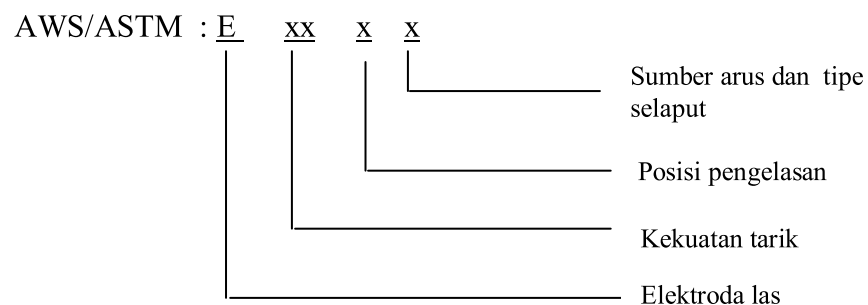
Pembungkus elektroda mengurai di dalam busur listrik dan menghasilkan perisai gas CO_2 dan juga suatu lapisan padat yang keduanya melindungi kampuh las yang sedang terbentuk terhadap pengaruh yang merusak dari udara sekelilingnya. Selain berfungsi melindungi kampuh las, *fluks* juga berfungsi untuk:

- Mencegah terbentuknya oksida-oksida dan nitride logam pada waktu pengelasan berlangsung
- Membuat terak pelindung sehingga dapat mengurangi kecepatan pendinginan, hal ini bertujuan agar hasil lasan yang terjadi tidak getas dan rapuh
- Memberikan sifat-sifat khusus terhadap hasil lasan dengan cara menambahkan zat-zat tertentu yang terkandung dalam selaput
- Menstabilkan terjadinya busur api dan mengarahkan nyala busur api sehingga mudah dikontrol
- Membantu mengontrol ukuran dan frekuensi logam cair
- Memungkinkan dilakukannya posisi pengelasan yang berbeda

c. Klasifikasi elektroda

Menurut klasifikasi AWS/ ASTM (*American Welding Society/ American Society for Testing Material*), semua elektroda ditandai dengan huruf E disertai empat atau lima angka dibelakangnya.

Misal : E 6013



Keterangan:

- E menyatakan elektroda
- xx (dua angka) sesudah E menyatakan kekuatan tarik deposit las dalam ribuan lb/in²
- x (angka ketiga) menyatakan posisi pengelasan; angka 1 untuk pengelasan segala posisi, sedangkan angka 2 untuk posisi datar dan bawah tangan
- x (angka keempat) menyatakan jenis selaput dan jenis arus yang dipakai untuk pengelasan

Tabel 11. Kekuatan tarik menurut AWS

Klasifikasi	Kekuatan Tarik	
	lb/in ²	kg/mm ²
E 60xx	60.000	42
E 70xx	70.000	49
E 80xx	80.000	56
E 90xx	90.000	63
E 100xx	100.000	70
E 110xx	110.000	77
E 120xx	120.000	84

Tabel 12. Jenis selaput dan pemakaian arus

Angka Keempat	Jenis Selaput	Pemakaian Arus
0	Selulosa-Natrium	DC+
1	Selulosa-Kalium	AC,DC+
2	Rutil-Natrium	AC,DC-
3	Rutil-Kalium	AC,DC+ atau -
4	Rutil-Serbuk Besi	AC,DC+ atau -
5	Natrium-Hidrogen Rendah	AC,DC+
6	Kalium-Hidrogen Rendah	AC,DC+
7	Serbuk Besi-Oksidasi Besi	AC,DC+ atau -
8	Serbuk Besi-Hidrogen Rendah	AC,DC+

C. Alat Bantu

1. Palu Las/ Terak

Palu terak/ las digunakan untuk membersihkan terak yang terjadi akibat proses pengelasan dengan cara memukul atau menggores teraknya.



Gambar 11. Palu terak/ las

2. Sikat Baja/ Kawat

Berfungsi untuk membersihkan benda kerja yang akan di las dan sisa-sisa terak yang masih ada setelah dibersihkan dengan palu terak.



Gambar 12. Sikat baja/ kawat

3. Tang Penjepit

Berfungsi untuk menjepit/ memindahkan benda-benda yang panas, yang memperoleh panas dari pengelasan.



Gambar 13. Tang penjepit

D. Alat Keselamatan

1. Topeng Las

Topeng las berfungsi untuk melindungi kepala/ rambut operator las dari percikan-percikan api las dan benda-benda panas lainnya. Juga untuk melindungi muka operator las terhadap sinar ultraviolet, infra merah dan gas beracun.



Gambar 14. Topeng las

2. Sarung Tangan Kulit

Untuk melindungi tangan dari percikan-percikan api las dan benda-benda panas, maka operator las harus menggunakan sarung tangan yang terbuat dari kulit.



Gambar 15. Sarung tangan kulit

3. Apron/ Jaket Kulit

Untuk melindungi kulit dan organ-organ tubuh pada bagian badan operator dari percikan-percikan api las dan pancaran sinar las yang mempunyai intensitas tinggi maka pada bagian badan perlu dilindungi menggunakan jaket kulit atau apron.



Gambar 16. Apron/ jaket kulit

4. Sepatu Las

Untuk melindungi kaki operator las terhadap benda-benda panas yang ada di lantai maupun percikan api las dari atas pada saat melakukan pengelasan.



Gambar 17. Sepatu las

E. Keselamatan Kerja

Hal yang perlu diperhatikan dalam keselamatan kerja adalah:

1. Keselamatan Peralatan Pengelasan
 - a. Mesin las harus dalam kondisi baik dan mampu mensuplai arus dengan lancar
 - b. Kabel las tidak boleh ada yang cacat
 - c. Klem las harus dalam kondisi baik
2. Keselamatan Pekerja/ Pengelas
 - a. Memakai peralatan dan perlengkapan kerja sesuai standar keselamatan kerja seperti: topeng/ kacamata las, apron, sarung tangan las, sepatu las dan lain-lain.
 - b. Jangan memegang elektroda dan komponen elektrik yang sedang bekerja dengan tangan kosong.
 - c. Cabut hubungan sumber tenaga listrik pada saat akan melakukan perbaikan pada mesin las.
 - d. Pada saat mengelas, usahakan jangan menghirup asap pengelasan.
 - e. Lakukan pengelasan pada area kerja yang berventilasi cukup atau bila perlu tambahkan instalasi penghisap asap pengelasan pada tempat kerja.
 - f. Jangan melakukan pengelasan di dekat material yang mudah terbakar.
 - g. Jangan menyentuh benda kerja yang masih panas setelah proses pengelasan dengan tangan kosong.
 - h. Biarkan benda kerja maupun perlengkapan mengelas mengalami proses pendinginan sebelum dipindahkan atau digunakan lagi.
3. Keselamatan Alat-alat Bantu

Menggunakan alat-alat bantu seperti palu terak, sikat baja/ kawat, tang jepit dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK PIRI 1 Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Pekerjaan Las SMAW
 Kelas / Semester : X / 2
 Pertemuan Ke : 2
 Alokasi Waktu : 3 x @45 menit
 Standar Kompetensi : Melakukan rutinitas pengelasan menggunakan las SMAW
 Kompetensi Dasar : Melakukan pengelasan dengan las SMAW posisi bawah tangan
 Indikator :

1. Setting arus dengan tepat
2. Benda kerja dilas dengan benar

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai siswa diharapkan dapat:

1. Mengetahui pengaturan arus yang dipakai untuk pengelasan
2. Mengetahui posisi-posisi dalam pengelasan
3. Mengetahui cara-cara melakukan pengelasan

B. Materi Pembelajaran

1. Persiapan bahan
2. Setting arus
3. Posisi pengelasan

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Simulasi
3. Tes hasil belajar

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (15 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi siswa.
 - b. Tanya jawab mengingat materi pertemuan sebelumnya.

- c. Guru menunjukan pokok dan tujuan pembelajaran yang harus di capai oleh siswa.
 2. Kegiatan Inti (100 menit)
 - a. Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam pengelasan
 - b. Menjelaskan cara setting arus
 - c. Menjelaskan posisi pengelasan
 - d. Identifikasi kesalahan hasil las
 - e. Menerapkan K3
 - f. Tes akhir/ *posttest*
 3. Kegiatan Akhir (20 menit)
 - a. Guru menyampaikan pertanyaan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi yang telah disampaikan.
 - b. Melakukan evaluasi pembelajaran.
 - c. Menanyakan kesulitan-kesulitan dan menyimpulkan materi pembelajaran.
- E. Media, Alat dan Bahan
1. Media *flash* Pekerjaan Las SMAW.
 2. Perangkat komputer dan LCD proyektor.
 3. Perlengkapan dan peralatan bantu Las SMAW (berbagai jenis).
- F. Penilaian
1. Metode
Tes teori
 2. Kriteria Penilaian
 - Nilai = $\frac{\text{Jumlah soal yang dijawab benar}}{3}$

Yogyakarta, Oktober 2011
Mengetahui,
Mahasiswa Peneliti

Rahayu Widodo
NIM. 08503242015

Lampiran Materi

Prosedur Pengelasan dengan Las SMAW

A. Persiapan Umum Pengelasan

Pengelasan dimulai bersamaan pada saat elektroda menyentuh benda kerja. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Pastikan benda kerja dalam kondisi bersih sebelum dilakukan pengelasan. Membersihkan benda kerja dengan cara di kikir, di amplas maupun di gerinda agar minyak dan kotoran yang ada terdapat di benda kerja bisa hilang.
2. Penjepit benda kerja diposisikan sedekat mungkin dengan benda kerja.
3. Sebelum memulai penyalaan busur nyala, pasang elektroda pada pemegangnya dengan kuat. Sesuaikan arus pengelasan dengan diameter elektroda yang digunakan sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat elektroda.
4. Pastikan kondisi pemegang elektroda dalam keadaan baik.
5. Posisi pemegang elektroda.
6. Pertahankan panjang busur nyala listrik menyesuaikan dengan diameter elektroda yang digunakan.
7. Setelah pengelasan selesai, gunakan palu terak dan sikat kawat untuk menghilangkan terak. Selalu bersihkan terak dan periksa kondisi ujung sambungan pada saat akan melanjutkan jalur pengelasan.

B. *Setting* Arus

Besar arus yang digunakan dalam pengelasan harus diatur sesuai dengan kebutuhan. Besar arus pengelasan tergantung pada:

1. Diameter elektroda
2. Tebal bahan
3. Jenis elektroda
4. Posisi pengelasan, dan
5. Polaritas

Tabel 13. Perkiraan arus yang dipakai untuk mengelas

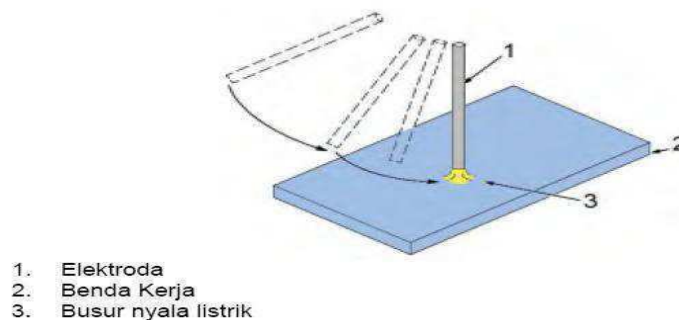
Diameter x Panjang	Daerah Arus	Polaritas Elektroda
2,6 x 350	45-95	AC atau DC
3,2 x 350	60-130	AC atau DC
4,0 x 400	90-160	AC atau DC

C. Metode Penyalaan Busur Las

1. Dengan cara digores/ diayun

Cara ini sangat mudah dipergunakan sehingga cara ini dipakai seorang pemula untuk latihan menjadi juru las. Tetapi apabila tidak hati-hati dapat mengakibatkan goresan pada benda kerja, sehingga benda kerja menjadi tergores dan menyebabkan cacat goresan yang nantinya titik awal terjadinya karat.

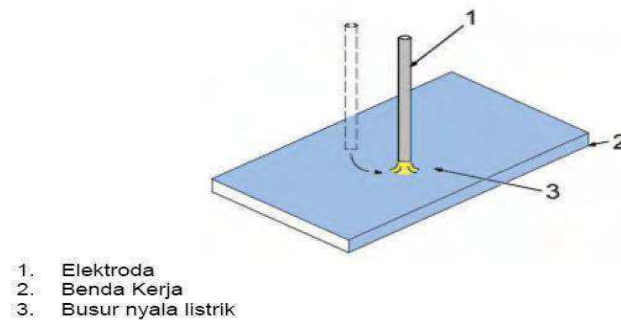
Elektroda dipegang secara menyudut dan ujung elektroda digoreskan pada permukaan benda kerja yang telah terhubung dengan kabel massa. Cara ini biasanya digunakan pada mesin las AC.



Gambar 18. Teknik penyalaan gores/ ayun

2. Dengan cara mengetuk

Elektroda dipegang secara menyudut secara tegak lurus. Elektroda diketukkan/ disentuhkan naik-turun, hingga terjadi busur listrik. Cara ini biasanya digunakan pada mesin las DC.



Gambar 19 . Teknik penyalaan ketuk

D. Mematikan Busur Listrik

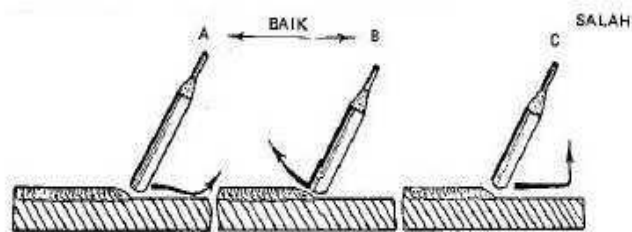
Cara memutuskan/ mematikan busur listrik las dari benda kerja dibutuhkan dengan cara-cara:

1. Cara yang pertama

Elektroda diangkat dan diturunkan sedikit kemudian ditarik keluar searah dengan arah pengelasan.

2. Cara yang kedua

Elektroda diangkat sedikit dan diturunkan kembali sambil dilepas dengan cara mengayunkan ke kiri atas.



Gambar 20. Mematikan busur listrik

E. Gerakan Elektroda

Ada berbagai cara dalam menggerakkan elektroda las, yaitu:

1. Gerakan Menarik (*Dragging Motion*)
2. Gerakan Maju mundur (*Whipping Motion*)

3. Gerakan Melebar (*Weaving Motion*)

Semua gerakan mempunyai tujuan untuk mendapatkan deposit logam las dengan permukaan rata, mulus dan terhindar dari terjadinya takik-takik, termasuk terak-terak. Yang terpenting dalam gerakan elektroda ini adalah ketepatan sudut dan kesetabilan kecepatan.

F. Posisi Pengelasan

Posisi pengelasan pada pengelasan las listrik, antara lain:

1. Posisi di bawah tangan (*down hand*)

Kedudukan benda kerja yang akan di las berada di bawah tangan operator.

2. Posisi mendatar (*horizontal*)

Kedudukan benda kerja yang akan di las berada di depan muka operator dan arah pengelasan dari kiri ke kanan.

3. Posisi tegak (*vertical*)

Kedudukan benda kerja yang akan di las berada di depan muka operator dan arah pengelasan dari atas ke bawah.

4. Posisi di atas kepala (*over head*)

Kedudukan benda kerja yang akan di las berada di atas tangan operator.

G. Pengelasan Bawah Tangan 1G dan 1F

1. Pengelasan 1G

Untuk pengelasan kampuh V ini arus yg ideal digunakan untuk pengelasan *root pass* adalah sekitar 80-90 Ampere. Sedangkan pengelasan selanjutnya yaitu *filler pass* dan *cover pass* bisa digunakan lebih dari 90 Ampere. Tahap-tahap pengelasan las 1G kampuh V adalah:

- a. Persiapan pengelasan
- b. Pengelasan *root pass*

- c. Pengelasan *filler pass*
- d. Pengelasan *cover pass*

2. Pengelasan 1F

Untuk pengelasan sambungan T ini arus yang ideal digunakan untuk pengelasan *root pass* adalah sekitar 90-100 Ampere. Sedangkan pengelasan selanjutnya yaitu *filler pass* bisa digunakan lebih dari 100 Ampere. Tahap-tahap pengelasan las 1F sambungan T adalah:

- a. Persiapan pengelasan
- b. Pengelasan *root pass*
- c. Pengelasan *filler pass*

H. Cacat Las

Jenis-jenis kesalahan ini antara lain:

1. Cacat lubang jarum (*pin hole*)

Disebabkan oleh terbentuknya gas di dalam bahan las sewaktu pengelasan akibat kandungan belerang dalam bahan.

2. Percikan las (*spatter*)

Disebabkan oleh elektroda yang lembab, kampuh kotor dan ampere terlalu tinggi.

3. Retak (*crack*)

Disebabkan oleh bahan yang tidak cocok dengan kawat las dan pengelasan tanpa perlakuan panas yang benar.

4. Keropos (*porosity*)

Disebabkan oleh kampuh yang kotor dan salah pada pengaturan arus.

5. Muka cekung (*concavity*)

Disebabkan oleh operator las terlalu cepat selesai mengelas, ampere terlalu tinggi dan elektroda terlalu kecil.

6. Longsor pinggir (*undercut*)

Disebabkan oleh suhu metal terlalu tinggi dan ampere juga terlalu tinggi.

7. Penguatan berlebihan (*excessive reinforcement*)

Disebabkan oleh ampere terlalu rendah dan elektroda terlalu rapat.

8. Jalur terlalu lebar (*wide bead*)

Disebabkan oleh arus yang cukup besar.

9. Tinggi rendah (*high low*)

Disebabkan oleh awal *setting* benda kerja tidak benar.

10. Lapis dingin (*cold lap*)

Disebabkan oleh suhu metal terlalu dingin dan ampere juga terlalu rendah.

11. Penetrasi tidak sempurna (*incomplete penetration*)

Disebabkan oleh celah terlalu sempit, kampuh kotor dan elektroda terlalu besar.

12. Penetrasi berlebihan (*excessive penetration*)

Disebabkan oleh celah terlalu lebar, elektroda terlalu kecil dan ampere terlalu tinggi.

13. Retak akar (*root crack*)

Disebabkan oleh bahan tidak cocok dengan kawat las.

14. Terbakar tembus (*blow hole*)

Disebabkan oleh posisi elektroda naik turun dan ampere tiba-tiba naik.

15. Longsor pinggir akar (*root undercut*)

Disebabkan oleh suhu metal terlalu tinggi dan ampere terlalu tinggi.

16. Akar cekung (*root concavity*)

Disebabkan oleh kecepatan las terlalu cepat.

17. Kesalahan penggantian elektroda (*fault of electrode change*)

Disebabkan oleh pergantian elektroda terlalu maju/ mundur.

DAFTAR NILAI SISWA KELAS EKSPERIMEN (X TKR4)

NO PRESENSI	<i>PRETEST</i>	<i>POSTTEST</i>
1	2	7,66
2	2,33	7
3	1,66	7,66
4	2	8,33
5	5	8,66
6	4	7
7	4	7,66
8	3	7,33
9	4,66	8,66
10		7,66
11	4,66	8,33
12	3	7,33
13	2,66	8,33
14	2,33	7,33
15	2,66	8
16	3	8,33
17		8
18		
19	4,33	
20	1,66	8
21		
22	3	8,33
23	3,66	9
24	4,66	7,33
25	3	8,33
26	5	8
27	4	8,66
28		8
29	3	8
30	3	8,66
31		8,33
NILAI RATA-RATA	3,29	7,99

DAFTAR NILAI SISWA KELAS KONTROL (X TKR2)

NO PRESENSI	<i>PRETEST</i>	<i>POSTTEST</i>
1	2	7,33
2	4	7,66
3	3,33	7
4	3	7
5	4	8,33
6	3,66	7
7	2,66	6,33
8	2,66	7
9	5	6,33
10	4,33	6,66
11	3	7
12	2,66	7
13		4,33
14	2,33	7
15	3,33	7,33
16	2,33	7
17	3,66	7,66
18	2,66	6,66
19	5	7,33
20	3	7
21	3,33	7,33
22	4	7
23		5
24	2	7,66
25	4	8
26	2,33	7
27	5	7,33
28		4
29	4,33	7
30	2,66	6,66
NILAI RATA-RATA	3,34	6,86

Pengujian Validitas Instrumen

Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan mencari daya beda skor item dari kelompok yang memberikan jawaban tinggi dan jawaban rendah. Jumlah kelompok tinggi diambil 27% dan kelompok rendah diambil 27% dari sampel uji coba. Pengujian analisis daya beda menggunakan *t-test*. Bila *t hitung* lebih besar dari *t tabel*, maka perbedaan signifikan sehingga instrumen dinyatakan valid.

Berikut ini adalah data nilainya :

7	7	7,33	7,33	7,33	7,33	7,66
7,66	7,66	7,66	8	8	8	8
8	8	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
8,33	8,33	8,66	8,66	8,66	8,66	9

1. Jumlah kelompok tinggi 27% x 28 = 7,56 \approx 8
2. Jumlah kelompok rendah 27% x 28 = 7,56 \approx 8
3. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian validitas instrumen

No	Kelompok Tinggi			Kelompok rendah		
	Nilai	Simpangan ($x_i - \bar{x}_1$)	Simpangan kuadrat ($(x_i - \bar{x}_1)^2$)	Nilai	Simpangan ($x_i - \bar{x}_2$)	Simpangan kuadrat ($(x_i - \bar{x}_2)^2$)
1	9	0,422	0,178	7	-0,33	0,108
2	8,66	0,082	0,006	7	-0,33	0,108
3	8,66	0,082	0,006	7,33	0	0
4	8,66	0,082	0,006	7,33	0	0
5	8,66	0,082	0,006	7,33	0	0
6	8,33	-0,248	0,061	7,33	0	0
7	8,33	-0,248	0,061	7,66	0,33	0,108
8	8,33	-0,248	0,061	7,66	0,33	0,108
Jumlah	68,63	-0,006	0,385	58,64	0	0,432
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 8,578$	-	-	$\bar{x}_2 = 7,33$	-	-
Varians	-	-	$s_1^2 = 0,054$	-	-	$s_2^2 = 0,060$
Simpangan baku	-	-	$s_1 = 0,234$	-	-	$s_2 = 0,246$

4. Simpangan baku gabungan (s_{gab})

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{(n_1+n_2)-2}}$$

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{7 \cdot 0,054 + 7 \cdot 0,060}{14}}$$

$$s_{gab} = \sqrt{0,057}$$

$$s_{gab} = 0,238$$

5. Harga t hitung

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{8,578 - 7,33}{0,238 \sqrt{\frac{1}{8} + \frac{1}{8}}}$$

$$t = \frac{1,248}{0,119}$$

$$t = 10,487$$

$$\text{jadi } t \text{ hitung} = 10,487$$

6. Harga t tabel

$$dk = n_1 + n_2 - 2 = 8 + 8 - 2 = 14$$

Berdasarkan tabel t dengan $dk = 14$ dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga t tabel = 1,761

7. Kesimpulan

Harga t hitung lebih besar dari harga t tabel ($t_h = 10,487 > t_t = 1,761$), maka perbedaan signifikan sehingga instrumen dinyatakan valid.

Pengujian Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrumen penelitian ini dilakukan dengan teknik belah dua (*split half*) yang dianalisis dengan rumus *korelasi product moment* dan rumus *Spearman Brown*. Teknik belah dua dilakukan dengan membelah butir-butir instrumen menjadi dua kelompok, yaitu kelompok instrumen ganjil dan genap. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara skor kedua kelompok tersebut. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen reliabel.

Tabel penolong pengujian reliabilitas instrumen

NO	Ganjil (X_i)	Genap (Y_i)	X_i^2	Y_i^2	X_iY_i
1	10	13	100	169	130
2	9	12	81	144	108
3	13	10	169	100	130
4	12	13	144	169	156
5	12	14	144	196	168
6	10	11	100	121	110
7	12	11	144	121	132
8	10	12	100	144	120
9	12	14	144	196	168
10	13	10	169	100	130
11	12	13	144	169	156
12	11	11	121	121	121
13	14	11	196	121	154
14	11	11	121	121	121
15	12	12	144	144	144
16	13	12	169	144	156
17	11	13	121	169	143
18					
19					
20	13	11	169	121	143
21					
22	13	12	169	144	156
23	13	14	169	196	182
24	10	12	100	144	120
25	12	13	144	169	156
26	12	12	144	144	144
27	13	13	169	169	169
28	13	11	169	121	143
29	12	12	144	144	144
30	13	13	169	169	169
31	12	13	144	169	156
	$\sum X_i = 333$	$\sum Y_i = 329$	$\sum X_i^2 = 4001$	$\sum Y_i^2 = 4139$	$\sum X_iY_i = 4029$

1. Harga r hitung

$$r_{xy} = \frac{N\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{N\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\}\{N\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{28 \cdot 4029 - 333 \cdot 329}{\sqrt{\{28 \cdot 4001 - (333)^2\}\{28 \cdot 4139 - (329)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{112812 - 109557}{\sqrt{\{112028 - 110889\}\{115892 - 108241\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3255}{\sqrt{8714489}}$$

$$r_{xy} = \frac{3255}{2952,031}$$

$$r_{xy} = 1,102$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus *Spearman Brown*,

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

$$r_i = \frac{2 \cdot 1,102}{1 + 1,102}$$

$$r_i = 1,048$$

jadi harga r hitung = 1,048

2. Harga r tabel

Berdasarkan tabel r product moment dengan $n = 28$ dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga r tabel = 0,374

3. Kesimpulan

Harga r hitung lebih besar dari harga r tabel ($r_h = 1,048 > r_t = 0,375$), maka dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel.

1. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data nilai *pretest* kelas eksperimen (X TKR4):

1,66	1,66	2	2	2,33	2,33	2,66
2,66	3	3	3	3	3	3
3	3,66	4	4	4	4,33	4,66
4,66	4,66	5	5			

Tabel distribusi frekuensi data nilai *pretest* kelas eksperimen

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	($x_i \cdot f$)	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}$) ²	[($x_i - \bar{x}$) ² · f]
1	1,66	2	3,32	-1,63	2,656	5,312
2	2	2	4	-1,29	1,664	3,328
3	2,33	2	4,66	-0,96	0,921	1,842
4	2,66	2	5,32	-0,63	0,396	0,792
5	3	7	21	-0,29	0,084	0,588
6	3,33	0	0	0,04	0,0016	0
7	3,66	1	3,66	0,37	0,136	0,136
8	4	3	12	0,71	0,504	1,512
9	4,33	1	4,33	1,04	1,081	1,081
10	4,66	3	13,98	1,37	1,876	5,628
11	5	2	10	1,71	2,924	5,848
Jumlah	-	25	82,27	-	-	26,067

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

✓ Nilai tertinggi = 5

✓ Nilai terendah = 1,66

b. Modus (Mo)

Mo = 3

c. Median (Md)

Md = 3,33

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{82,27}{25} = 3,29$$

e. Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{26,067}{24}} = \sqrt{1,086} = 1,042$$

2. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data nilai *pretest* kelas kontrol (X TKR2):

2	2	2,33	2,33	3,33	2,66	2,66
2,66	2,66	2,66	3	3	3	3,33
3,33	3,33	3,66	3,66	4	4	4
4	4,33	4,33	5	5	5	

Tabel distribusi frekuensi data nilai *pretest* kelas kontrol

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	($x_i \cdot f$)	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}$) ²	[($x_i - \bar{x}$) ² · f]
1	2	2	4	-1,342	1,8	3,6
2	2,33	3	6,99	-1,012	1,024	3,072
3	2,66	5	13,3	-0,682	0,465	2,325
4	3	3	9	-0,342	0,116	0,348
5	3,33	3	9,99	-0,012	0,0001	0,0003
6	3,66	2	7,32	0,318	0,101	0,202
7	4	4	16	0,658	0,432	1,728
8	4,33	2	8,66	0,988	0,976	1,952
9	4,66	0	0	1,318	1,737	0
10	5	3	15	1,658	2,748	8,244
Jumlah	-	27	90,26	-	-	21,471

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

✓ Nilai tertinggi = 5

✓ Nilai terendah = 2

b. Modus (Mo)

Mo = 2,66

c. Median (Md)

Md = 3,66

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{90,26}{27} = 3,342$$

e. Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{21,471}{26}} = \sqrt{0,825} = 0,908$$

3. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data nilai *posttest* kelas eksperimen (X TKR4):

7	7	7,33	7,33	7,33	7,33	7,66
7,66	7,66	7,66	8	8	8	8
8	8	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
8,33	8,33	8,66	8,66	8,66	8,66	9

Tabel distribusi frekuensi data nilai *posttest* kelas eksperimen

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	($x_i \cdot f$)	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}$) ²	[($x_i - \bar{x}$) ² · f]
1	7	2	14	-0,996	0,992	1,984
2	7,33	4	29,32	-0,666	0,443	1,772
3	7,66	4	30,64	-0,336	0,112	0,448
4	8	6	48	0,004	0,000016	0,000096
5	8,33	7	58,31	0,334	0,111	0,777
6	8,66	4	34,64	0,664	0,440	1,76
7	9	1	9	1,004	1,008	1,008
Jumlah	-	28	223,91	-	-	7,749

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

✓ Nilai tertinggi = 9

✓ Nilai terendah = 7

b. Modus (M_o)

$M_o = 8,33$

c. Median (M_d)

$M_d = 8$

d. Mean (M_e)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{223,91}{28} = 7,996$$

e. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{7,749}{27}} = \sqrt{0,287} = 0,535$$

4. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data nilai *posttest* kelas kontrol (X TKR2):

4 4,33 5 6,33 6,33 6,66 6,66 6,66
 7 7 7 7 7 7 7 7
 7 7 7 7 7,33 7,33 7,33 7,33
 7,33 7,66 7,66 7,66 8 8,33

Tabel distribusi frekuensi data nilai *posttest* kelas kontrol

No	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	($x_i \cdot f$)	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}$) ²	[($x_i - \bar{x}$) ² · f]
1	4	1	4	-2,864	8,202	8,202
2	4,33	1	4,33	-2,534	6,421	6,421
3	4,66	0	0	-0,204	0,041	0
4	5	1	5	-1,864	3,474	3,474
5	5,33	0	0	-1,534	2,353	0
6	5,66	0	0	-1,204	1,449	0
7	6	0	0	-0,864	0,746	0
8	6,33	2	12,66	-0,534	0,285	0,57
9	6,66	3	19,98	-0,204	0,041	0,123
10	7	12	84	0,136	0,018	0,216
11	7,33	5	36,65	0,466	0,217	1,085
12	7,66	3	22,98	0,796	0,633	1,899
13	8	1	8	1,136	1,290	1,290
14	8,33	1	8,33	1,466	2,149	2,149
Jumlah	-	30	205,93	-	-	25,429

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

✓ Nilai tertinggi = 8,33

✓ Nilai terendah = 4

b. Modus (Mo)

Mo = 7

c. Median (Md)

Md = 6,33

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{205,93}{30} = 6,864$$

e. Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{25,429}{29}} = \sqrt{0,876} = 0,935$$

UJI HOMOGENITAS NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DAN
KELAS KONTROL

1. Harga F hitung

Varians (kuadrat simpangan baku) data *pretest* kelas eksperimen = 1,086

Varians (kuadrat simpangan baku) data *pretest* kelas kontrol = 0,825

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{1,086}{0,825}$$

$F = 1,316$; jadi harga F hitung = 1,316

2. Harga F tabel

dk pembilang = $25 - 1 = 24$

dk penyebut = $27 - 1 = 26$

Berdasarkan tabel F dengan dk pembilang 24 dan dk penyebut 26, taraf signifikansi 5%, maka diketahui harga F tabel = 1,95

3. Kesimpulan

Harga F hitung lebih kecil dari harga F tabel ($F_h = 1,316 < F_t = 1,95$); maka dapat disimpulkan varians data *pretest* homogen.

UJI NORMALITAS NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

1. Pengujian Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data *posttest* kelas eksperimen (X TKR4):

70	70	73,3	73,3	73,3	73,3	76,6
76,6	76,6	76,6	80	80	80	80
80	80	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3
83,3	83,3	8,66	8,66	8,66	8,66	90

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{90-70}{6} = 3,33 \approx 4$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- 1) Baris pertama $2,7\% \times 28 = 0,756 \approx 1$
- 2) Baris kedua $13,34\% \times 28 = 3,735 \approx 4$
- 3) Baris ketiga $33,96\% \times 28 = 9,50 \approx 9$
- 4) Baris keempat $33,96\% \times 28 = 9,50 \approx 9$
- 5) Baris kelima $13,34\% \times 28 = 3,735 \approx 4$
- 6) Baris keenam $2,7\% \times 28 = 0,756 \approx 1$

d. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *posttest* kelas eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
70-75	6	1	5	25	25
76-81	10	4	6	36	9
82-87	11	9	2	4	0,44
88-93	1	9	-8	64	7,11
94-99	0	4	-4	16	4
100-105	0	1	-1	1	1
Jumlah	28	28	0	-	46,55

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 46,55

e. Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan $dk = 6 - 1 = 5$ dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,070

f. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih besar dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 46,55 > \chi_t^2 = 11,070$); maka distribusi data *posttest* kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi tidak normal.

2. Pengujian Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data *posttest* kelas kontrol (X TKR2):

40	43,3	50	63,3	63,3	66,6	66,6	66,6
70	70	70	70	70	70	70	70
70	70	70	70	73,3	73,3	73,3	73,3
73,3	7,66	7,66	7,66	80	83,3		

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{83,3 - 40}{6} = 7,2 \approx 8$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- 1) Baris pertama $2,7\% \times 30 = 0,81 \approx 1$
- 2) Baris kedua $13,34\% \times 30 = 4,002 \approx 4$
- 3) Baris ketiga $33,96\% \times 30 = 10,188 \approx 10$
- 4) Baris keempat $33,96\% \times 30 = 10,188 \approx 10$
- 5) Baris kelima $13,34\% \times 30 = 4,002 \approx 4$
- 6) Baris keenam $2,7\% \times 30 = 0,81 \approx 1$

d. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *posttest* kelas kontrol

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
40-45	2	1	1	1	1
46-51	1	4	-3	9	2,25
52-66	2	10	-8	64	6,4
67-73	15	10	5	25	2,5
74-79	8	4	4	16	4
80-85	2	1	1	1	1
Jumlah	30	30	0	-	17,15

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 17,15

e. Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan $dk = 6 - 1 = 5$ dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,070

f. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 17,15 > \chi_t^2 = 11,070$); maka distribusi data *posttest* kelas kontrol dinyatakan berdistribusi tidak normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN *MANN-WHITNEY U-TEST*

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi :

H_0 = Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta.

H_a = Terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta.

Tabel penolong pengujian hipotesis

Kelas eksperimen			Kelas kontrol		
No	Nilai	Peringkat	No	Nilai	Peringkat
1	7.66	35	1	7.33	27
2	7	15,5	2	7.66	35
3	7.66	35	3	7	15,5
4	8.33	49,5	4	7	15,5
5	8.66	56,5	5	8.33	49,5
6	7	15,5	6	7	15,5
7	7.66	35	7	6.33	4,5
8	7.33	27	8	7	15,5
9	8.66	56,5	9	6.33	4,5
10	7.66	35	10	6.66	7
11	8.33	49,5	11	7	15,5
12	7.33	27	12	7	15,5
13	8.33	49,5	13	4.33	2
14	7.33	27	14	7	15,5
15	8	42	15	7.33	27
16	8.33	49,5	16	7	15,5
17	8	42	17	7.66	35
18			18	6.66	7
19			19	7.33	27
20	8	42	20	7	15,5
21			21	7.33	27

22	8.33	49,5	22	7	15,5
23	9	58	23	5	3
24	7.33	27	24	7.66	35
25	8.33	49,5	25	8	42
26	8	42	26	7	15,5
27	8.66	56,5	27	7.33	27
28	8	42	28	4	1
29	8	42	29	7	15,5
30	8.66	56,5	30	6.66	7
31	8.33	49,5			
		$R_1 = 1082,5$			$R_2 = 553,5$

a. Besar U_1

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_1 = 28.30 + \frac{28(28+1)}{2} - 1082,5$$

$$U_1 = 840 + 406 - 1082,5$$

$$U_1 = 163,5,5$$

b. Besar U_2

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

$$U_2 = 28.30 + \frac{30(30+1)}{2} - 553,5$$

$$U_2 = 840 + 465 - 553,5$$

$$U_2 = 751,5$$

c. Harga U yang dipakai yaitu U yang terkecil, $U = 163,5$

d. Karena sampel lebih dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal rumus z .

$$Z = \frac{U - \mu}{\alpha}$$

$$\mu = \frac{(n_1 n_2)}{2} = \frac{(28.30)}{2} = 420$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{(n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1))}{12}} = \sqrt{\frac{28.30(59)}{12}} = 64,26$$

$$Z = \frac{U - \mu}{\alpha}$$

$$Z = \frac{163,5 - 420}{64,26}$$

$$Z = -3,99$$

e. Harga z tabel

Berdasarkan tabel harga-harga kritis z, untuk $z = 3,99$ dan taraf signifikansi 5%, maka diketahui harganya = 0,00005

f. Keputusan

Harga z hitung lebih kecil dari taraf kesalahan yang ditetapkan ($0,00005 < 0,05$), sehingga diperoleh keputusan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

g. Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan media *flash* dan siswa yang tidak menggunakan media *flash* pada pembelajaran Pekerjaan Las SMAW di SMK PIRI 1 Yogyakarta.

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu fihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

5%

1%

Penyebut	V ₂ = dk pembilang																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0				
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254			
2	4,052	4,999	5,403	5,625	5,784	5,859	5,932	5,968	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,366				
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,49	19,49	19,50	19,50				
4	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50				
5	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53				
6	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12				
7	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,73	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63				
8	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,84	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46				
9	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36				
10	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,56	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02				
11	5,99	5,14	4,78	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67				
12	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88				
13	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23				
14	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65				
15	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93				
16	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86				
17	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71				
18	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31				
19	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54				
20	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,38	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91				
21	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40				
22	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60				
23	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30				
24	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36				
25	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21				
26	9,07	6,71	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,24	3,16	3,16				
27	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13				
28	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00				
29	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,06	2,07				
30	8,68	6,36	5,42	4,89	4,58	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87				
31	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01				
32	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75				
33	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96				
34	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65				
35	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92				
36	8,26	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57				
37	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,88	1,87				
38	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49				
39	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84				
40	8,10	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42				
41	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81				
42	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36				
43	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78				
44	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31				
45	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76				
46	7,86	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26				
47	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73				
48	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21				
49	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71				
50	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17				
51	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69				
52	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13				
53	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67				
54	7,68	5,49	4,60	4																								

[illegible]

dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama: Tri Widodo

NIM : 08503242014

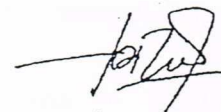
Dengan ini menyatakan bahwa saudara :

Nama: Rahayu Widodo

NIM : 08503242015

Dijinkan menggunakan media pembelajaran dari skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Aplikasi *Macromedia Flash* Pada Pelajaran Las Busur Manual Di SMK N 1 Pundong” untuk penelitian lebih lanjut. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Februari 2011



Tri Widodo



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2266/UN34.15/PL/2011
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

19 September 2011

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kota Yogyakarta
5. Kepala SMK PIRI I Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengaruh Media Flash terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMAW Di SMK PIRI I Yogyakarta"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Rahayu Widodo	08503242015		SMK PIRI I Yogyakarta

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : H. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd
NIP : 19530312 197811 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 19 September 2011 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,

Dekan I, Munadi
NIP 19530310 197803 1 003

Tembusan:
Ketua Jurusan
Ketua Program Studi

**DINAS PERIZINAN**

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682

EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

SURAT IZINNOMOR : 070/2258
5908/34

- Membaca Surat : Dari Dekan Fak. Teknik- UNY
Nomor : 2266/UN34.15/PL/2011 Tanggal : 19/09/2011
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 33 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
5. Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 38/I.2/2004 tentang Pemberian izin/Rekomendasi Penelitian/Pendataan/Survei/KKN/PKL di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dijijinkan Kepada : Nama : RAHAYU WIDODO NO MHS / NIM : 08503242015
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : H. Soeprpto Rachmad Said, M. Pd
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGARUH MEDIA FLASH TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEKERJAAN LAS SMA W DI SMK PIRI I YOGYAKARTA

- Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 19/09/2011 Sampai 19/12/2011
Ampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

RAHAYU WIDODO

Dikembuskan Kepada :

- th. 1. Walikota Yogyakarta(sebagai laporan)
2. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
3. Kepala SMK PIRI I Yogyakarta
4. Dekan Fak. Teknik- UNY

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 19-9-2011

An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Drs. HARDONO

NIP. 195604101985031013



YAYASAN PERGURUAN ISLAM REPUBLIK INDONESIA
SMK PIRI 1 YOGYAKARTA

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Status : TERAKREDITASI A SK NO. 22.01/BAP/TU/XI/2008 Tgl. 22 November 2008

Alamat : Jl. Kemuning No. 14 Baciro Yogyakarta 55225 Telp. (0274) 515251

E-mail : smkpiri1yogyakarta@yahoo.co.id; Website: www.smkpiri1jogja.sch.id.



No. Dok. : CM-7.2-TU-01-06

Revisi : 0

SURAT KETERANGAN

No. : 1301/SMK PIRI 1/K/X/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK PIRI 1 Yogyakarta, menerangkan bahwa :

Nama : **RAHAYU WIDODO**
NIM : 08503242015
Fakultas : Teknik UNY
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Judul Skripsi : "Pengaruh Media Flash Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las SMA W di SMK PIRI 1 Yogyakarta".

Bahwa yang bersangkutan telah melakukan Penelitian di SMK PIRI 1 Yogyakarta pada tanggal 23 September s.d. 21 Oktober 2011.

Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 27 Oktober 2011

Kepala Sekolah

DES. JUMANTO
NIY. 076802028



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2008

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pengaruh Media Flash Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las Dasar di SMK PIRI I Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Rahayu Widodo

No Mahasiswa : 08503242015

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : H. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd.

NIP : 19530312 19781 1 1001

No	Hari/ Tanggal	Topik Bimbingan	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan
1.	Kamis, 23/6/2011	Bab 2.	1. Kajian ttg SMK 2. Pertanyaan penelitian 3. Aneka di Cautum ke pd teori las dasar SMK 4. Gbr ilustrasi pd kerangka berpikir.	
2.	Rabu 13/7-2011	Bab 2 & 3.	1. Perbaiki pertanyaan penelitian (hal 41) 2. Teori ttg SMK belum ada 3. Sampel yg = Populasi, tdk perlu hipotesis, ttg pertanyaan penelitian 4. Validitas eksperimen belum ada ttg: a. Validitas eksternal b. — — — internal	
3.	Selasa 2/8-2011	Daftar pustaka dll.	1. Judul buku atau judul aenean ditulis dg huruf miring. 2. Lengkapi dg daftar isi dll.	 15/8/2011



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2008

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pengaruh Media Flash Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las Dasar di SMK PIRI I Yogyakarta
Nama Mahasiswa : Rahayu Widodo
No Mahasiswa : 08503242015
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing : H. Soeprpto Rachmad Said, M.Pd.
NIP : 19530312 197811 1 001

No	Hari/ Tanggal	Topik Bimbingan	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan
4.	Rabu, 15/8 - 2012	<p>Halaman Depan.</p> <p>BAB 2.</p> <p>BAB 3</p> <p>BAB 3</p> <p>BAB 4.</p> <p>BAB 4</p> <p>BAB 5</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pernyataan harus ditandatangani 2. Abstrak pada alinea ke-2 perlu diperbaiki tentang populasi & sampel dan cara mengambil sampel 3. Motto, tujuan dan acuan diperbaiki 4. Buat gambar tentang kerangka berpikir sesuai judul anda. 5. Perbaiki populasi & sampel sesuai saran 6. Lengkapi dengan validitas internal dan validitas eksternal 7. Judul penelitian, pengaruh, sedangkan analisisnya perbedaan, harus sinkron antara judul & analisis. Hipotesis juga tidak sama dengan judul 8. Lengkapi pembahasan dengan acuan dari bab 2 dan mendukung hasil penelitian anda. 9. Kesimpulan harus anda susun kan dengan rumusan masalah, karena merupakan jawaban dari hasil penelitian. 	



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2008

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pengaruh Media Flash Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las Dasar di SMK PIRI I Yogyakarta
Nama Mahasiswa : Rahayu Widodo
No Mahasiswa : 08503242015
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing : H. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd.
NIP : 19530312 197811 1 001

No	Hari/ Tanggal	Topik Bimbingan	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan
5	Rahayu Rahayu, 10/8-2012	BAB 2 BAB 4.	Buat gambar tentang kerangka pikir sesuai judul anda. Lengkapi pembahasan dengan acuan dari Bab 2, harus mendukung hasil penelitian anda.	
6.	Kamis, 20/8-2012	Bab 2 & Bab 4.	1. Revisi teori tentang flas opt meningkatkan prestasi. 2. Pembahasan, hubungan hasil penelitian dgn teori yg mendukung.	
7.	Kamis 13/9-2012	Laporan TAS telah selesai	Siap utk ujian	



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2008

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pengaruh Media Flash Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Las Dasar di SMK PIRI I Yogyakarta
Nama Mahasiswa : Rahayu Widodo
No Mahasiswa : 08503242015
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing : H. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd.
NIP : 19530312 197811 1 001

No	Hari/ Tanggal	Topik Bimbingan	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan
8.	Jumat, 20/9-13	<ul style="list-style-type: none"> Halaman Depan BAB I BAB II BAB III BAB IV BAB V Lampiran. 	Bab 1. Perbaiki (menis kureng) Bab 2. Kerja pustakanya Bab 3. Penelitian sampling atau populasi?	
9.	Jumat, 27/9-13	BAB I Lampiran	1. Latar belakang ditambah. 2. Identifikasi harus sudah dibicarakan pada latar belakang. 3. Batasan Masalah harus tercatat pada identifikasi. - judul foto (gambar) di atas dan nomor gambar di bawah + penjelasannya.	 10-2013
10.	Rabu, 02/10-13	Lampiran Halaman Depan BAB I	1). Judul gambar (foto) harus ada. 2). Keterangan gambar (foto) diperbaiki - Pernyataan ditandatangani - Identifikasi telah sesuai dengan judul, karena tidak ada masalah flash. - Semua permasalahan pada identifikasi harus sudah disinggung pada latar belakang.	 2/10-2013
11.	Rabu 7/10 2013	—————→	laporan sudah diperbaiki dan siap di uji	



Gambar Foto 1. Siswa sedang memperhatikan *flash* yang sedang ditayangkan untuk pelajaran.



Gambar Foto 2. Guru sedang menerangkan materi pelajaran yang ditayangkan pada *flash*.



Gambar Foto 1. Siswa sedang memperhatikan guru yang sedang menerangkan pelajaran.



Gambar Foto 2. Guru sedang mencatat materi pelajaran.